Transport Canada | Transports Canada

Development | Développement

TP 5474

TDC Operational Plan: 1985-86
Framework and Detailed Plan

Prepared for
Transportation
Development Centre

Transport Canada

APRIL 1985

CA1
DTC 820
85
T25
c.2

Canada

TP 5474

Library and Information Centre / Centre de Documentation (GSLA)
RECEIVED – REÇU LE
AOU 13 1985
Transport Canada / Transports Canada

TDC OPERATIONAL PLAN: 85-86 FRAMEWORK AND DETAILED PLAN

Prepared by

Transportation Development Centre

April 1985

REPORT DOCUMENTATION FORM

1. Transport Canada Report No. TP 5474	2. TDC Project No.	3. Recipient's Catalogue No.

4. Title and Subtitle

TDC Operational Plan: 85-86
Framework and Detailed Plan

5. Report Date

April 1985

6. Performing Organization Report No.

7. Author(s)

In-house document

8. Transport Canada File No

D 1590-2-85

9. Performing Organization Name and Address

Transportation Development Centre (TDC)
Complex Guy Favreau
200 Dorchester Blvd West - Suite 601 - West Tower
Montreal, Quebec H2Z 1X4

10. DSS File No.

11. DSS or Transport Canada Contract No

12. Sponsoring Agency Name and Address

13. Type of Report and Period Covered

Annual

14. Sponsoring Agency Code

15. Supplementary Notes

16. TDC Project Officer

Ling Suen

17. Abstract

This document summarizes the rationale and the definition of R&D program elements for TDC for 1985-86. It lists a set of objective and sub-objective statements applicable to the elements of this R&D program and identifies the funding sources and amounts planned to conduct R&D projects to be contracted out by TDC in 1985-86.

18. Key Words

Transportation Development Centre (TDC)
Research, Development Program, Project,
Objectives, Goals, Plans, Funding.

19. Distribution Statement

Limited number of copies
available from TDC

20. Security Classification (of this report) None	21. Security Classification (of this page) None	22. No. of Pages 66	23. Price None

TDC OPERATIONAL PLAN: 85-86 FRAMEWORK AND DETAILED PLAN

TABLE OF CONTENTS

Page

I) TDC's functions and responsibilities.......................... 1

II) General objectives for R&D in Transport Canada............... 1

III) Plan structure and definition of planning elements........... 2

IV) Project selection process and general selection criteria..... 3

V) Evolution of the plan since 1984-85.......................... 5

VI) Listing of specific R&D planning elements and targets for achievement in 1985-86: 7

Rail freight R&D.. 8

Rail passenger R&D.. 19

Marine transportation R&D....................................... 20

Air transportation R&D.. 27

Highway transportation R&D...................................... 38

Urban transportation R&D.. 42

Multimodal and Intermodal R&D................................... 44

Offroad and Solids Pipelines.................................... 46

Tracked levitated vehicle technology............................ 48

Transportation R&D for the elderly and the handicapped....... 49

Program support... 51

VII) Discussion of implication of resource allocation............ 52

VIII) Measurement of results...................................... 53

IX) Accountability for results.................................... 53

X) Listing of resource allocation to planning elements (Financial tables by modes)...................................... 55

GLOSSARY OF ACRONYMS & ABBREVIATIONS

AAR:	Association of American Railroads
ADMPC:	Assistant Deputy Minister Planning and Coordination
ALRT:	advanced light rapid transit
APD:	Approval in Principle Document
ARFP:	Augmented Rail Freight Program
BBC:	Brown-Boveri Canada
BMC:	Bureau of Management Consulting
CASB:	Canadian Aviation Safety Board
CATA:	Canadian Air Transportation Administration
CCG:	Canadian Coast Guard
CIGGT:	Canadian Institute of Guided Ground Transport
CMTA:	Canadian Marine Transportation Administration
CSTA:	Canadian Surface Transportation Administration
CTC:	Canadian Transport Commission
CUTA:	Canadian Urban Transit Association
DGRD:	Director General - Research and Development
DGRG:	Director General - Railway and Grain Transportation
DGRP:	Director General - Rail Passenger
DGSH:	Director General - Highway Transportation
DGSP:	Director General - Surface Policy Planning and Urban Programs
DGTS:	Director General - Road Safety & Motor Vehicle Regulation
DND:	Department of National Defence
DRIE:	Department of Regional Industrial Expansion
DSS:	Department of Supply and Services
DTH:	Director - Transportation of the Handicapped
EMR:	Energy, Mines and Resources Canada
ERDA:	Economic and Regional Development Agreement
FSS:	flight service station
HAB:	Highway Advisory Board
ICAO:	International Civil Aviation Organization
LPG:	liquefied petroleum gas
LTL:	less than truck load
MIDAS:	Multi-task Ice Data Analysis System
MLS:	microwave landing system
MSERD:	Ministry of State for Economic and Regional Development
NRC:	National Research Council Canada
O&M:	Operation and Maintenance
PICA:	Paving in Cold Areas
RAB:	Rail Advisory Board
REMSCAN:	Remote Sensing, Communication and Navigation
RTAC:	Roads and Transportation Association of Canada
SCAT:	Small Carrier for Alternative Transportation
STOL:	short take-off and landing
TC:	Transport Canada
TDC:	Transportation Development Centre
UTIAS:	University of Toronto, Institute for Aerospace Studies
VHF:	very high frequency

I) TDC'S FUNCTIONS AND RESPONSIBILITIES

TDC functions and responsibilities fall under the R&D responsibilities assigned to DGRD, which in turn form part of the overall planning responsibilities, assigned to ADMPC, within Transport Canada's Departmental Administration.

TDC constitutes the department's centralized R&D implementation capability; in this role TDC primarily formulates, initiates, manages and reports on several hundred individual R&D projects (constituting TDC's program) contracted to a wide assortment of performing organizations, mostly in the private sector, touching on all modes of transport and on all aspects of technological innovation in transportation.

In performing this function, TDC is responsible to DGRD to adhere to directives and guidelines which have been established for the department in relation to transportation R&D; specific aspects of these directives provide for attending to the R&D needs of the departmental components where these are requested and in designated priority areas, and to other R&D needs of the Canadian transportation system where this can be justified under existing government policies.

Implied in these responsibilities are the need to maintain close working relations with all transportation technology related organizations and to cooperate with them in order to obtain the most efficient use of R&D resources in program implementation.

Furthermore, TDC constitutes the principal departmental staff capability and advisory resource on questions relating to transportation technology and innovation.

II) GENERAL OBJECTIVES FOR R&D IN TRANSPORT CANADA

Transportation activities are constantly subjected to changes brought about by technological innovation, under a variety of stimuli. The most general objectives for Transport Canada to support R&D activities in this domain are:

1. to remain fully aware of implications and to make use of technological innovations in the department's operations and responsibilities;

2. to influence certain technology developments so as to obtain improvements in transportation safety, efficiency or effectiveness.

Research and development activities consistent with these objectives are carried out by several departmental components, besides TDC. This is done under general guidelines established and coordinated by ADMPC, under R&D policies, strategic planning and functional leadership provided by DGRD. Of particular importance are the focussed R&D plans in specific thrust areas developed by DGRD and the management of specially funded R&D programs by DGRD, such as energy-related R&D or R&D on transportation for the handicapped. These general roles and objectives for the Department have been translated into more specific objectives for TDC, which have essentially been of the two following types:

1. to provide components of Transport Canada with results of R&D projects in support of their operational, regulatory, policy planning and evaluation functions;
2. to undertake R&D addressing requirements of the national transportation system generally, including exploratory R&D which is long range, high risk and national in scope.

III) PLAN STRUCTURE AND DEFINITION OF PLANNING ELEMENTS

The planned activities are grouped in eleven planning elements, principally differentiated by the transportation mode or sector to which they relate, and in a few cases by a type of problem encountered in transportation. These are:

1. Rail freight R&D	(CSTA/DGRG)
2. Rail passenger R&D	(CSTA/DGRP)
3. Marine transportation R&D	(CMTA)
4. Air transportation R&D	(CATA)
5. Highway transportation R&D	(CSTA/DGSH /DGTS)
6. Urban transportation R&D	(CSTA/DGSP)
7. Multimodal and Intermodal R&D	(ADMPC)
8. Offroad and Solids Pipelines	(CTC)
9. Tracked levitated vehicle technology	(CSTA)
10. Transportation R&D for the elderly and handicapped	(ADMPC)
11. Program support (for all the above elements)	

This structure corresponds best to the structure of the client organizations to which TDC relates (TC Administrations, industry sectors, associations, etc.) such as those indicated in brackets.

Each planning element is further defined by R&D modal objectives and sub-objectives applicable to clusters of projects. These objectives are also qualified as to results expected in 1985-86 through statement of current targets.

The plan also lists objectives or sub-objectives for all planning elements, the financial and human resources required for 1985-86, and the distribution of funding required from various sources in order to attain the targets specified.

IV) PROJECT SELECTION PROCESS AND GENERAL SELECTION CRITERIA

All project proposals being considered by TDC are evaluated against general selection criteria which thus become part of the planning process and constitute an element of the Operational Plan.

These criteria are best described in the form of statements which summarize expectations and qualifications which proposals must fulfill in order to be further evaluated. These are stated as follows:

1. Contribution towards achievement of governmental and departmental objectives.

   In TDC's context, this is generally focussed around the objective of attending to progress towards safer, more efficient and more effective transportation in Canada through technological innovation. Supporting the technology base capabilities in transportation related sectors is however another important consideration falling under this criterion.

2. Responsiveness to needs of departmental and other components of the Canadian transportation system

   Usually considered in three distinct sectors:

   2.1 Responsiveness to the R&D priorities and requirements of the department components in their operational, regulatory or policy formulation responsibilities. Such requirements are usually expressed as endorsement, tasking and funding of TDC projects by departmental components.

   2.2 Support of developmental needs being expressed in the transportation system at large. Opportunities for such support normally arise in cooperative, jointly-funded initiatives originating in the private sector or in other levels of government. Occasionally, these needs are expressed as specific governmental or departmental priority initiatives.

   2.3 Needs to explore concepts which are long range, high risk and national in scope and generally beyond the mandate and capabilities of other organizations, but have been identified as critical to the future development of transportation in Canada.

3. **Suitability in scope, impact, timing and coordination**

   This calls for an evaluation of the nature and magnitude of the resources and efforts required in relation to the eventual results and impact expected; important additional considerations relate to the sequencing of various activities and interaction with concurrent events in other areas of activities and the need for concertation and coordination. Of particular importance is the coordination of R&D projects with general governmental priority programs.

4. **General value/feasibility/planning justification**

   All factors which contribute to the eventual outcome of the project need to be thoroughly evaluated, including technical merit and risk, technology transfer, applicability and commercialization, involvement of groups impacted, need for federal intervention, techno-economic considerations, funding, managing and phasing of developmental activities. This is the most qualitative (as opposed to discriminative) of the above criteria and it can only be applied by groups with special expertise on the basis of previous work and applicable studies in the field.

In addition to satisfying the above criteria, new project proposals are required to address the specific objectives and sub-objectives detailed in the Operational Plan. These specific objectives actually express the current assessment of what is required in terms of contributing to governmental and departmental objectives, of responding to needs of the Canadian transportation system and of what is currently suitable and justifiable for 1985-86, in a number of modal areas where prior consultation, preliminary studies or on-going work has so indicated.

It is recognized that this current assessment is not final and that amendments to the plan may be required as work progresses. It is however expected that such adjustments will be the exception, and, given the resource constraints, will need to be compensated by resource reallocations.

Those projects which can be accepted using the above screening and selection process during 1985-86 need also to be accommodated within the human and financial resources constraints applicable to TDC. The resource allocation tables presented in this Operational Plan represent the projected distribution of these resources among the planning elements, based on current estimates. Some of the funding sources may yet be affected by future changes; on the other hand, approximately 53% of the R&D project funding is not yet committed for implementation at this time.

The plan will thus serve as a general guideline in reaching individual resource allocation decisions during the course of the year, when project definition and funding availability have become sufficiently definite. Equally importantly, the plan serves as a reference point to measure degree of progress and achievement for the overall R&D program being undertaken by TDC during the coming fiscal year.

V) EVOLUTION OF THE PLAN SINCE 1984-85

The TDC 1985-86 Operational Plan has been prepared based on the foundation laid in the TDC 1984-85 Operational Plan, on the experience gained in introducing such a plan in the departmental planning and coordinating process and on the results obtained during implementation.

The Operational Plan follows the established format of dividing the overall program in eleven modal subjects, these being further defined in modal objectives and sub-objectives, and a tabulation of resources requirements. The Operational Plan has, however, evolved to include much more detail in the sub-objectives and also to state current targets. The degree of detail can be gauged from the fact that the plan sets out this year 116 sub-objectives and 124 specific target achievement statements.

Many of these items have been developed from statements agreed to with Transport Canada components and thus reflect the degree of consultation that had preceded and that is being included in the preparation of the Operational Plan. Furthermore, other sub-objectives or target achievements are so stated as to retain some flexibility for future R&D requirements of Transport Canada components which might arise during the course of 85-86.

Finally, it is worthwhile to point out that the current tracking of the progress of TDC's program in 84-85 indicates fair concordance with the 84-85 Operational Plan, in terms of distribution of levels of effort in major program areas. It is implied from this that the planning effort expended in preparing the 84-85 Operational Plan was based on an accurate assessment of the R&D potential and also that the initiation of new projects was more focused and guided because of it. In preparing and utilizing the 85-86 Operational Plan, it is intended to give even more attention to the project implementation process and to tie it to target achievement more specifically. This will also take into account the very real constraints and limitations experienced in 1984-85 because of human resources availability at TDC, in special expertise, in total person-years and in support services.

In terms of R&D program content and its evolution from previous years, a few summarizing remarks can be made, as follows:

1. The Rail Freight R&D plan continues in its fifth year of augmented program activities, with an increase in signalling and communication work and a tapering down of electrification studies.

2. The Marine Transportation R&D plan is also in its fifth year of augmented funding level but has been scaled down slightly, due to Energy R&D funding cuts. In general terms, more emphasis is being given to full scale arctic experimentation and general regulatory requirements in southern latitudes.

3. A very much more structured and developed Air Transportation R&D plan has been derived from the requirements of CATA, which will necessitate a substantial funding from CATA, and eventually a long term A-base funding increment.

4. Although substantial, the Highway Transportation R&D plan only contains projects which TDC has been requested to undertake in past years (RTAC, HAB), awaiting initiatives for a more comprehensive program being proposed in a longer term plan.

5. Two large single projects connected with Expo 86 have boosted the current Urban R&D plan, both based on substantial external funding. Otherwise, this modal element also awaits developments of a more comprehensive longer term plan.

6. The R&D plan in transportation for the elderly and handicapped has now fully taken advantage of the enhanced funding programs authorized by Treasury Board. The program is in its third year of operation, which will necessitate a long term A-base funding commitment for it to continue beyond 85-86.

7. As a result of consultation with CSTA, monitoring of the El-Lift performance will be undertaken by Terra Transport through a contract managed by CSTA. TDC needs for data collection on the El-Lift will be accommodated through this contract. Consideration will also be given to proposal for evaluation and/or development of a small vehicle for the handicapped. Some relaxation of normal vehicle standards may be possible to accommodate needs of this special group.

8. The other modal elements remain minor in scope and principally serve the purpose of retaining contact with evolving technologies in intermodal and multimodal systems, off-road vehicles, solids pipelines, and tracked levitated vehicles.

9. As a result of consultation with CSTA/DGRG, rail grade crossing is added as a modal sub-objective under the rail freight program in this plan. No development work will be undertaken with respect to improved conventional equipment for trans-continental services and this program sub-objective is now deleted from the plan.

VI) LISTING OF SPECIFIC R&D PLANNING ELEMENTS AND TARGETS FOR ACHIEVEMENT IN 1985-86

RAIL FREIGHT R&D

Rail transportation is a federal responsibility falling under the mandate of Transport Canada's Surface Transportation Administration. Operationally, rail transportation is entirely provided through private sector firms and Crown corporations. The technology base in Canada is divided between railways, railway equipment manufacturers, and government supported research organizations. Two general sub-program objectives for rail R&D can be stated as:

- To contribute to the development of a safe and efficient national rail transportation system.
- To ensure that federal government objectives in industrial, development, safety, energy, science & technology and other policies are appropriately served.

The modal objectives and sub-objectives of the rail freight transportation research and development program are treated in the following listing:

1. ELECTRIFICATION (R100)

Modal Objective

To develop experience with electrified railway systems in Canada in preparation for possible future electrification of certain sectors of the Canadian rail system.

Sub-Objectives

1.1 British Columbia Railway (BCR) Demonstration (R111)

To establish the technical and engineering economic characteristics of electrification based on actual operating experience on the British Columbia Railway Tumbler Ridge branchline.

Current Target

Complete and disseminate widely the BCR Demonstration results.

1.2 Electrification Guidelines (R112)

To develop guidelines for electrification in the Canadian context, including guidelines for Electromagnetic Interference (EMI) related to signalling and communications and guidelines for catenary design related to environmental conditions at the site regarding wind and ice or snow accumulation.

Current Target

Circulate internationally the preliminary guidelines on railway electrification of the Canadian Standards Association for mainline and intercity railway and rapid transit systems using single-phase alternating current (a.c.) supply to the locomotive in the range of 25 to 50 kV for comments.

1.3 Locomotive Technology (R113)

To evaluate alternative electric and electric-hybrid locomotive designs for application in Canadian electrified railway service.

Current Targets

Publish results on typical mainline freight electric locomotive designs and layouts optimized for Canadian railway operations.

Complete the study of hybrid locomotive designs, layouts and capital and operating costs for Canadian railway application.

1.4 Site-Specific Engineering Studies (R114)

To identify the system requirements and the related capital and operations and maintenance costs of specific electrification projects using new component designs or new equipment.

Current Target

Consider support of site specific studies where it can be shown that, by contributing, a significant benefit would accrue to the rail transportation system which would otherwise be unlikely to occur.

2. MOTIVE POWER TECHNOLOGY (R200)

Modal Objective

To develop Canadian capability in motive power technology to meet the future requirements of Canadian railways for productive and fuel-efficient motive power.

Sub-Objectives

2.1 Fuel-Efficient Motive Power (R221)

To develop designs for locomotives which are fuel-efficient and capable of burning the alternative and off-specification fuels which may be available to Canadian railways in the future.

Current Targets

Complete the shakedown and baseline performance runs of the Bombardier single cylinder 1-B2400 and 1-251 engines and to qualify them as test units. Compare the single cylinder test results with multi-cylinder results to obtain correlation factors.

Build, install, test, demonstrate and monitor 5 prototype locomotive fuel savers on the Quebec North Shore and Labrador Railway locomotives.

2.2 Traction System Research (R222)

To develop improved traction system designs for Canadian locomotives.

Current Targets

Develop and test a microprocessor control system for the BBC Canada's asynchronous AC-DC-AC traction system. Implement the software on the on-board microprocessor of the CP Rail AC-DC-AC Locomotive and start field trials.

2.3 Locomotive Design and Technology (R223)

To explore future demand for locomotive performance and develop designs for meeting the future requirements of Canadian railways.

Current Target

Initiate and complete a study of future motive power requirements of Canadian railways and an evaluation of technological developments.

2.4 Winter Operations (R224)

To develop an improved understanding of the factors affecting winter operation of locomotives and to develop cost-effective methods of achieving satisfactory levels of reliability and performance during the winter season.

Current Targets

Establish R&D plan of action for winter operation of locomotives.

2.5 Microprocessors in Locomotives (R225)

To explore the possibilities for a coordinated approach to the introduction of microprocessors on locomotives.

Current Target

Initiate the development of a set of preliminary standards for Canadian locomotive on-board microprocessor systems relating to system architecture, hardware interface and user input/output interface.

3. FREIGHT CAR SYSTEMS (R300)

Modal Objective

To enhance the performance characteristics of Canadian freight cars in regard to safety, energy efficiency, maintenance and life-cycle costs.

Sub-Objectives

3.1 Truck Technology (R331)

To evaluate the performance of freight car trucks in Canadian railway service and to develop improved truck designs for heavy-haul and other high-mileage services.

Current Target

Continue the evaluation of freight car radial truck performance under the cooperative program with CP Ltd. Define wheelwear and operational characteristics.

3.2 Tank Car Safety (R332)

To improve the safety of LPG tank cars relating to the risk of tank rupture due to external fires.

Current Targets

Continue work on tank car thermal response analysis. Through the University of New Brunswick researchers, coordinate Canadian R&D program with that of the U.K.

Initiate the evaluation of a new internal thermal protection device for pressurized tanks containing inflammable liquids.

3.3 Car Resistance (R333)

To increase the knowledge of factors affecting car resistance and to contribute to reduced train resistance through improved aerodynamic and mechanical design.

Current Targets

Define and coordinate R&D projects based on a CIGGT study in consultation with the RAB Freight Car Working Group and the AAR Train Resistance Committee. Make arrangements to support CIGGT as well as the railway aerodynamics work.

3.4 Car Maintenance (R334)

To improve the efficiency of car maintenance and reduce life-cycle costs by developing improved performance and maintenance of wheels and other critical components.

Current Targets

Develop an R&D program in collaboration with the RAB Freight Car Working Group.

Explore the potential of robotics in car maintenance and identify new projects.

4. TRAIN SYSTEMS (R400)

Modal Objective

To improve the safety, energy efficiency and productivity of train operations through the development of train data, control, communication and simulation systems.

Sub-Objectives

4.1 Train Data, Condition Monitoring and Communication Systems (R441)

To develop and evaluate data recording, condition monitoring and communication systems for improving safety of train operations, facilitating accident investigation and improving train handling from energy conservation and other standpoints.

Current Targets

Develop and evaluate an advanced model of an end-of-train monitoring device. Explore the implementation of a prototype inductive coupler. Complete the evaluation of the commercially available event recorders. Complete the development of the Train Data Recording System (TDRS) and arrange for its evaluation with CN and VIA Rail. Complete the TDRS evaluation by CP Rail in one of their locomotives.

4.2 Train Handling Systems (R442)

To explore the potential to improve the handling of trains through the application of control system technology.

Current Target

Assess the feasibility and practicality of incorporating some of the train control strategies developed for long freight trains with electro-pneumatic braking systems into existing trains with pneumatic braking systems.

4.3 High Productivity Integral Train (R443)

To develop new high productivity integral trains designed for dedicated use in bulk commodity and intermodal service which avoid the design constraints of car interchange rules and hump yard operations.

Current Targets

Complete initial concept development and define TDC involvement.

4.4 Train Simulation (R444)

To develop and apply a train longitudinal dynamics simulator for exploring the longitudinal behaviour of trains with varying draft gear characteristics in response to train handling and other inputs.

Current Target

Apply the Train Dynamics Simulator to the High Productivity Integral Train (HPIT) in order to assess the effect of different coupler/draft gear configurations.

4.5 Train Braking Systems (R445)

To explore the potential for improved train braking systems based on an ergonomic assessment of present systems.

Current Target

Initiate and complete an ergonomic assessment of the present train engineman's tasks.

5. TRACK AND INFRASTRUCTURE (R500)

Modal Objective

To develop and apply in cooperation with Canadian railways a knowledge of railway track structure design, materials and maintenance practices which will provide optimum performance for given traffic conditions.

Sub-Objectives

5.1 Track and Infrastructure Design (R551)

To develop in cooperation with Canadian railways design methods to achieve safe and cost-effective track and infrastructure with optimum characteristics for prevailing traffic conditions.

Current Targets

Complete a recommended specification for geotextiles for specific railway applications. Demonstrate that soil suction can be reliably measured and used to understand subgrade performance and to predict slope stability. Continue work on integration of vehicle and track dynamic models to study dynamic interaction and predict track deterioration over time for specified traffic and track conditions.

5.2 Track and Infrastructure Maintenance (R552)

To provide improved track and infrastructure maintenance for Canadian railways through development and evaluation programs arranged with cooperating railways and the equipment supply sector. To investigate and encourage the development of artificial intelligence means for improved inspections.

Current Targets

Complete rail profile grinding specifications. Initiate a performance assessment of rail lubricating techniques.

5.3 Track Components and Materials (R553)

To develop improved track components and materials for use by Canadian railways through experimentation and field testing programs carried out with cooperating railways and the supply sector.

Current Targets

Establish permanent instrumented field test sites for the acquisition of various track data and evaluate the performance of various track components and materials over the long term in cooperation with the railways. Evaluate the performance of a new concrete bridge tie at a CP site in Quebec.

5.4 Grade Crossings (R554)

To plan and implement in conjunction with the various interested groups a technology development program of grade crossing protection involving a balance of medium and long term objectives in performance and safety improvement.

Current Targets

Develop an R&D plan in concert with the Railway Relocation and Crossings Branch of Transport Canada, the Railway Transport Committee, the CTC Research Branch and other interested organizations and initiate projects identified.

6. SIGNALLING, CONTROL AND COMMUNICATIONS (R600)

Modal Objective

To increase the capacity, productivity, safety and reliability of the railway system through the development and use of appropriate signalling, control and communication equipment.

Sub-Objectives

6.1 Advanced Train Control (R661)

To develop advanced train control systems based on technological developments in communications and micro-electronics which are responsive to the needs of Canadian railways.

Current Targets

Complete the existing experiment on the British Columbia Railway and document results. Define the advanced prototype and commence work on implementation.

6.2 Signalling Systems (R662)

To develop improvements to conventional signalling systems which contribute to significant gains in productivity or capacity.

Current Target

Develop a detailed design of a new railway colour light signal.

7. RAIL SYSTEM RESEARCH AND TECHNOLOGY (R700)

Modal Objective

To address railway system technological problems through research and studies designed to lead to the development of appropriate cooperative approaches to problem solving.

Sub-Objectives

7.1 Wheel/Rail Interaction (771)

To develop a thorough understanding of the interaction of wheels and rails, and to apply that understanding to improve the safety, energy efficiency and productivity of train operations.

Current Targets

Complete the cooperative TDC/AAR program in rail wear and fatigue model.

Collect and analyze data gathered on the economic benefit of radial trucks with respect to rail wear.

7.2 Research Facilities (R772)

To develop accurate assessments of the research facility needs of Canadian railways and the supply industry and to assist in the provision of these facilities.

Current Target

Complete design of a wheel/rail interaction test rig followed by its manufacture and assembly.

8. TERMINALS AND YARDS (R800)

Modal Objective

To facilitate the development of effective terminal and yard operations through the undertaking of analytical, simulation and operations research studies.

Sub-Objectives

8.1 Container Terminals (R881)

To encourage optimum use of Canadian railway terminal and yard systems through development of terminal design, simulation and control capability.

Current Targets

Extend and refine the terminal simulation model developed in previous projects (4604 and 4905) to permit real-time container location tracking and to allow for centralized management of container handling equipment including optimization of equipment and container routing in the terminal.

9. TECHNOLOGY TRANSFER (R900)

Modal Objective

To maximize the benefits of the TDC rail freight program by undertaking selected activities designed to provide effective technology transfer.

Sub-Objectives

9.1 Information Exchange (R991)

To facilitate the exchange of information by organizing conferences and seminars and by arranging for the exchange of information on the national and international levels.

Current Targets

Finalize the technical program of the 1986 Heavy Haul Conference, Vancouver, to be held in October 1986 in conjunction with Expo '86.

Arrange and hold the second AAR/Transport Canada Information Exchange meeting in Montreal.

9.2 Program Reporting, Planning and Evaluation (R992)

To ensure the effectiveness of the rail freight program through appropriate reporting, planning and evaluation activities.

Current Targets

Continue regular reporting of the progress of the Augmented Rail Freight Program through its final year. Compile appropriate bibliographic reports in key technical areas (electrification and wheel/rail wear) to assist in the dissemination of research and development results.

Follow-up on the recent ARFP Evaluation carried out by BMC. Initiate an ongoing strategic planning activity to lay the groundwork for future plans 1986-1992.

RAIL PASSENGER R&D

Modal Objective (RP00)

To support technology and system developments which will improve the economic efficiency and level of service of intercity rail passenger transportation in Canada.

Current Target

Provide Transport Canada with technical advice and initiate critical R&D projects related to major equipment purchase and modification programs.

Sub-Objectives

1. Rail Service to Remote Communities (RP01)

   To develop technology suitable for rail services to remote communities where conventional rail service is extremely costly and suitable alternative modes of transportation are not available.

   Current Target

   Expedite the completion and testing of a modified Flyer coach, for demonstration in Northern Manitoba. Define a program for developing a new railbus vehicle.

2. LRC High Speed Service (RP02)

   To develop technology and systems which will lead to operation of the LRC at its maximum design speed of 200 km/h in operational service.

   Current Target

   Define a comprehensive program of vehicle and infrastructure R&D projects to achieve this objective and implement a critical locomotive development project.

3. General System Improvements (RP03)

   To improve level of service and efficiency in current systems through the development of technological innovations and the introduction of operational improvements.

   Current Target

   Identify potential projects in the areas of micro-electronics and operations research and initiate at least one of these.

MARINE TRANSPORTATION R&D

Marine transportation is a federal responsibility with major regulatory and operating functions carried out through Transport Canada's Marine Transportation Administration. Many private sector firms, Crown corporations and several government research facilities are also intimately involved in the provision of marine transportation technologies, so that a single sub-program objective can be stated as:

> To achieve or promote timely technological innovation in the marine mode as required to meet the need for safe and efficient marine operation by government and industry.

Marine operations and technologies are profoundly dependent on environmental factors, hence geographic considerations, present in the three following operational domains:

Arctic :	as applied to increased oil and gas exploration, production and shipping.
Sub-Arctic :	as related to Labrador, Newfoundland coast or similar regions and expected increased logistic activities in support of oil and gas exploration, production and shipping.
Conventional:	as related to the conventional shipping lanes and waterways of the more southern latitudes (West Coast, Great Lakes, St.Lawrence Seaway).

Given that technology base is rarely so narrowly applied and that a small number of project areas span across regional or geographic boundaries, some license was taken in grouping some of the program elements.

1. Arctic Marine (M100)

Modal Objective

To contribute to the development of all aspects of technology required to ensure the safe and efficient year-round navigation capability in Arctic waters of Canadian interest.

Sub-Objectives

1.1 Support of Arctic navigation regulatory functions, as required by CMTA (M111)

To provide a scientific data base for design or operating criteria applicable to regulations regarding navigation in Arctic waters of Canadian interest.

Current Targets

Continue participation on the Polar Class Trafficability Probes or similar opportunities as deemed appropriate in consultations with CMTA sponsors.

1.2 Contribution to the development of an infrastructure for year-round Arctic navigation (MII2)

To obtain technical and environmental data and develop technological concepts required to ensure reliable and efficient navigation services to shipping in Arctic waters of Canadian interest by:

1.2.1 Fostering system level (regional or shipboard integration), detection technologies (remote sea ice thickness sensors) and advancements in the area of ice hazard detection and collision avoidance.

Current Targets

Complete REMSCAN prefeasibility study and initiate feasibility stage activities, continue feasibility studies, display improvement of critical components of MIDAS or similar generic system.

1.2.2 Provide background scientific data, scenarios and human factor information for use in the development of ice transiting marine training and research simulator or any shipboard equipment requiring specialized ergonomic features.

Current Targets

Continue data collection and analysis of training scenarios on the Kigoriak, LeMeur, and a Polar Class vessel; provide direct support to CMTA on the development of specifications for Arctic shiphandling simulator, the identification of human factors limitations as related to Arctic night operations and illumination requirements.

1.2.3 Promote the development of advanced ice transiting performance modelling techniques including full scale data acquisition and correlation and related system concepts.

Current Targets

Continue development of scaling techniques such as the Segmented Model, consolidation of performance equations in light of recent developments, and second generation shipboard instrumentation for use on ice transiting vessels such as CCG icebreakers, M.V. Arctic, etc.

1.3 Advancement of technologies utilized on marine vehicles capable of year-round Arctic operations (M113)

To advance the state-of-the-art and performance capabilities of marine vehicles used by governments or by industry for safe and efficient year-round operation in Arctic waters of Canadian interest by:

1.3.1 Fostering the development of improved marine vehicles transportation systems such as the next generation commercial Arctic carriers and related hull, propulsion and auxiliary system technologies.

Current Target

Conduct feasibility study for a second generation commercial Arctic carrier from a transportation system viewpoint.

1.3.2 Promote the acceptance of advanced, more efficient hull, propulsion and auxiliary sub-system technologies for Arctic use by government or industry.

Current Target

Continue work on latter phases of major hull, propulsion and auxiliary system studies aimed at the above or similar Arctic operations.

1.4 Development of efficient ice management and port system technologies for Arctic use (M114)

To devise and test new and more efficient harbour ice management techniques and concepts applicable to Canadian Arctic terminals or stationary operations of marine vehicles or structures.

Current Target

Develop a design rationale for coastal and offshore structures for Arctic regions.

2. Sub-Arctic (East Coast) (M200)

Modal Objective

To provide the incremental technological base for conducting safe and efficient marine operations in seasonally ice-covered waters as required in remote areas of the Canadian continental shelf and similar environments.

Sub-Objectives

2.1 Support of regulatory functions in Canadian sub-Arctic waters as required by CMTA (M221)

To provide a scientific basis for the design or operating criteria applicable to regulations regarding navigation in seasonally ice-covered waters at sub-Arctic latitudes, such as along the continental shelf off Canada's east coast or similar regions

Current Targets

Continue work on the analysis of wind and wave climate studies of the Gulf of St.Lawrence and the east coast offshore and the development of specifications of shipboard instrumentation aimed at developing regulations which will allow lakers season extension in the above mentioned area.

2.2 Contribution to the development of an infrastructure for safe and efficient marine activities on Canada's east coast (M222)

To obtain technical and environmental data and develop technological concepts required to ensure reliable, safe and efficient navigation capability, services and assistance for east coast continental shelf marine operations by:

2.2.1 Fostering the development of advanced ice hazard detection and collision avoidance technologies with particular emphasis on iceberg detection techniques such as improved radars and the feasibility of underwater and air acoustic detection techniques.

Current Targets

Continue data acquisition and analysis in support of the development of radar and sonar detection enhancement techniques. Identify critical components in sonar detection. Assess air acoustic detection techniques.

2.2.2 Promote the identification and further development of improved techniques for use in detecting man-made objects at sea.

Current Target

Continue evaluation of available techniques for detection of man-made objects.

2.3 Advancement of technologies utilized on marine vehicles to be deployed on the Canadian east coast (M223)

To foster the identification and early developmental activities of advanced marine vehicles technologies featuring improved seakeeping and seaworthiness performance for operation in extreme environmental conditions peculiar to the Canadian east coast offshore.

Current Targets

Conduct feasibility study of using Small Waterplane Twin Hull (SWATH) form for operation off the east coast of Canada, and continue data collection and analysis of information relating to the operation of fishing vessels in ice infested waters.

2.4 Development of efficient ice management techniques in sub-Arctic regions (M224)

To devise and test new and more efficient ice management techniques and concepts applicable to Canadian sub-Arctic waters, particularly in harbours, inland waters and rivers, for season extension or year-round basis by:

2.4.1 Consolidating available ice management technology reports with a view to identify the most cost-effective near to medium term R&D program elements.

Current Target

Conduct a review and consolidation of all ice management studies information applicable to Thunder Bay.

2.4.2 Continuing basic ice management data acquisition (such as temperature profiles) with a view to develop a methodology which would permit the optimization of site-specific applications of existing technologies.

Current Target

Continue collection of environmental information (temperature profiles etc.) in support of the possible optimization of existing ice management techniques.

3. General marine technology in more southern latitudes, West Coast, Great Lakes, St.Lawrence and Maritimes (M300)

Modal Objective

To address technological problems or opportunities applicable to conventional marine operations performed in Canadian waters or with Canadian vessels and equipment.

Sub-Objectives

3.1 Support of regulatory functions regarding conventional marine operations (M331)

To provide a scientific basis for the development of design or operating stability criteria applicable to regulations or guidelines for marine operations in southern Canadian or international waters.

Current Target

Investigate commercially available computer programs for use in developing dynamic stability criteria for small marine vessels operated under the regulatory jurisdiction of CMTA.

3.2 Contribution to the development of an improved infrastructure for southern Canadian waters (M332)

To obtain technical and environmental data and develop technological concepts to ensure safe and efficient marine transportation operations in southern Canadian waters by:

3.2.1 Fostering the development of advanced navigation systems such as Precise Radar Navigation System (PRANS) for improved safety and efficiency of marine transportation operations.

Current Targets

Complete the retro-reflector parametric study and concept definition of the system's shipboard integration requirements.

3.2.2 Promote the development of Precise Voyage Monitoring System capability to improve total marine transportation system performance and efficiency as applied to specialized shipping/route requirements.

Current Target

Identify system level parameters for shipboard monitoring and voyage optimization (speed, fuel usage, etc.).

3.3 Advancement of technologies utilized on marine vehicles based or operated in southern Canadian waters (M333)

To advance the efficiency and performance capabilities of governmental and commercial vessels and marine structures operating from Canadian terminals and navigating in southern Canadian and international waters by:

3.3.1 Promoting the development of advanced, more efficient propulsion plants for possible use in a wide spread range of applications.

Current Target

Initiate preliminary system design for a Combined Gas and Steam (COGAS) propulsion plant.

3.3.2 Continuing the development of a hydrostatic stern tube bearing.

Current Target

Continue design improvement of the hydrostatic stern tube bearing through the preparation of engineering guidance document/specifications leading to a full scale demonstration onboard a suitable vessel within two years.

3.3.3 Providing the basic application information with respect to the possible contribution of fibre optics technology towards marine transportation efficiency and safety.

Current Target

Continue the planned demonstration project of fibre optics technology onboard a suitable CCG vessel.

3.4 Application of appropriate technology in Canadian marine terminals (M334)

To enhance the capability and cost-effectiveness of Canadian marine terminals through the application of engineering, material handling and operational methods and developments.

Current Target

Explore possible project activities with CTC and CMTA.

AIR TRANSPORTATION R&D

Research and development activities to be undertaken by TDC in support of the development of air transportation in Canada have been organized into two major sub-groups. Those of direct concern to the functioning of the Canadian Air Transportation Administration (CATA) have been further sub-divided into:

1. Safety
2. Regulations
3. Navigation
4. Airports

The remainder, industry-related are categorized by the air transportation industry sector as:

5. Airframe
6. Propulsion
7. Electronics
8. Operations

The first mission-oriented group of projects, tasked or endorsed by CATA and managed by TDC, relate to the longer range needs of the Department and involve innovation and new technology. TDC support assists in the feasibility, design, development and testing stages, up to a field demonstration. All new work planned for commencement in FY 85/86 will require substantial funding support from CATA.

The second group of projects, generally contracted to the aviation industry, provides valuable information to government: the regulating organization can obtain insight into new materials, techniques and designs which will be needed to evaluate the airworthiness of new vehicles; and the policy makers can be kept informed of the influence that innovation will have on the transportation infrastructure for the air mode, on the potential for provision of new services and the long term influence on other modes of transport in Canada.

The industry-related projects that TDC supports tend to be exploratory in nature and usually involve joint funding by industry and other government organizations. This risk-sharing strategy promotes research and development in the higher risk projects wherein the expected benefits to Canadian transportation and its supporting industry are individually insufficient but the joint benefits to several sectors justify support.

It takes at least seven years for new aircraft concepts to advance from the research stage to the start of commercial applications. Support for such research normally comes from profits, supplemented by government support either direct or through tax incentives. When there is no profit, every dollar spent in support of a design team represents an increase in company losses with no expectation of returns for up to seven years. Under such circumstances, the pressure is to undertake only the development or engineering improvement of current designs.

Most aeronautical research derives from military research which seeks solely to improve operational mission-related performance; the financial return on investment is not an issue; the time frame for product development may be lengthened if budgets are squeezed. In Canada, there has been no organized approach to aeronautical research needs since the dissipation of the thrust for STOL aircraft and systems development proposed by the Science Council in 1970. Some activity is supported by DRIE but is generally of a product development nature, for which export markets are an essential ingredient. DND supports military related research, and NRC supports areas that involve use of NRC facilities. TDC provides the domestic transportation oriented thrust toward developing more efficient and productive equipment and systems with application to the Canadian transportation environment.

Several new areas will be the subject of TDC/industry shared-cost R&D; substantial funding support will be necessary from other government organizations involved in research and/or industrial development to supplement TDC funds if the new projects are to be successfully implemented.

Progress anticipated for fiscal year 1985-86 is described in the following sections in each of the eight identified areas. Each modal objective is followed by a set of sub-objectives, each with specific targets for fiscal year 85-86.

1. Safety (A100)

Modal Objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with the Aviation Safety Board for the improvement of safety in the Canadian air transportation environment.

Sub-objectives

1.1 Planning Support (A101)

To develop planning tools to forecast future system needs or equipment capabilities, to identify technology research required, and to assess the risks and the benefits achievable.

Current Target

Assist CASB in defining their R&D needs as a basis for joint CASB/TDC work.

1.2 Risk/Accident Analysis (A110)

To conduct research in support of accident investigation, analysis and risk reduction.

Current Target

Continue work at the Aviation Safety Engineering Laboratory; complete instrument impact analysis study and start an electrical wire failure project. Initiate work on ergonomic aspects of accidents and technology forecasting.

1.3 Safety Concepts (A120)

To research the measures and perceptions of safety.

Current Target

Initiate program development.

2. Regulations (A200)

Modal Objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with the Aviation Regulation Branch for the improvement of safety and security in the Canadian air transportation environment.

Sub-Objectives

2.1 Planning Support (A201)

To develop planning tools to forecast future system needs or equipment capabilities, to identify technology research required, and to assess the risks and the benefits achievable.

Current Targets

Complete a planning study for AAR to identify research needs on the topics of the crew and passenger environments in the air, and in connection with search and rescue, air vehicle airworthiness and passenger check-in security.

Obtain support for planning and monitoring projects arising from the planning study.

2.2 Man machine interface (A210)

To research the cockpit environment and crew workload characteristics to reduce accident risks or increase accident survivability.

Current Target

Test improved motion software for simulators with UTIAS.

2.3 Passenger Safety (A220)

To research the passenger cabin environment to reduce accident risk or increase accident survivability.

Current Target

Initiate development of a smoke mask concept usable in aircraft.

2.4 Search and Rescue (A230)

To develop innovative measures to improve the efficiency of search and rescue in detecting downed aircraft and swiftly providing aid to survivors.

Current Target

Monitor current developments in related technology.

2.5 Airworthiness (A240)

To conduct research in support of verifying the airworthiness of air vehicle designs, materials and construction methods and maintenance procedures.

Current Target

Continue support to the ongoing advanced composite wing project. Initiate the development of a system for airworthiness information to be available on-line to inspectors.

2.6 Civil Aviation Security (A250)

To develop innovative measures to improve the efficiency of security systems in detecting persons and/or goods that present a threat to the safety of air travellers.

Current Target

Monitor developments in related technology.

3. Navigation (A300)

Modal Objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with the air navigation branch for the improvement of safety, efficiency and productivity in Canadian air operations.

Sub-Objectives

3.1 Planning Support (A301)

To develop planning tools to forecast future system needs or equipment capabilities, to identify technology research required, and to assess the risks and the benefits achievable.

Current Targets

Complete the planning study for implementing the Canadian airspace system plan. Initiate development of a model for evaluating airport user delays.

3.2 Communications (A310)

To improve the acquisition and distribution of data by voice or by machine code.

Current Target

Initiate development of an airborne VHF modem and a satellite data link system for improving ground to air communication reliability.

3.3 Procedures (A320)

To improve the processing of acquired data and the methods of assessment of the data and generation of control decisions.

Current Targets

Develop new software for determining, tracking and displaying aircraft movements and establishing through warning systems where safe operation is jeopardized, avoiding excessive false alarms. Commence applications to North Atlantic traffic and local terminal area control.

3.4 Man/Machine Interfaces (A330)

To research the man/machine interface in the air traffic control system and to develop improved display and control equipment to reduce operator stress and improve system efficiency.

Current Target

Develop ergonomically sound designs for controller and FSS work stations for flight data processing and display to the stage of mock-up development and testing.

3.5 System support (A340)

To reduce the costs of systems installation and maintenance while maintaining or improving existing performance and reliability.

Current Targets

Identify the state-of-the-art in power sources for application to automated remote navigation aids or weather stations.

Undertake the design of a work area for a single user, computer-assisted learning station for maintenance technicians.

Develop a system for testing MLS equipment performance simply and economically.

Demonstrate the technical feasibility of an automated X-ray baggage screening machine.

4. Airports (A400)

Modal objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with the Airports Branch for the improvement of safety, efficiency and productivity in Canadian air terminal operations.

Sub-objectives

4.1 Planning Support (A401)

To develop planning tools to forecast future system needs or equipment capabilities, to identify technology research required and to assess the risks and the benefits achievable.

Current Target

Initiate development of planning tools to aid in improving or expanding the capacity of existing airports using a new technique for modelling passenger movements through terminal facilities.

4.2 Safety (A410)

To develop improved operational techniques and facilities to maintain level of safety commensurate with the activity in the airport environment.

Current Target

Complete research into operational techniques, facilities and services at remote airport sites within provincial boundaries to review the needs of the remote communities and the means whereby adequate safety can be achieved at reasonable cost.

4.3 Level of Service (A420)

To research the provision of services at airports and establish the impacts of reductions on operating efficiency for the communities served.

Current Target

Disseminate remote airport study results. Monitor technological potential for alternatives to current services.

4.4 Cost effectiveness (A430)

To develop innovative techniques and processes to improve the efficiency of current methods used in design, construction, maintenance and management on airport sites.

Current Target

Initiate the development of an airport-based air cargo data information system for use by airlines and government agencies.

4.5 Cost recovery (A440)

To evaluate the economic impact of cost recovery programs on the community of interests served by an airport.

Current Target

Monitor potential technology influences and identify research projects.

4.6 Environmental protection (A450)

To investigate cost-effective methods of meeting the requirements for environmental protection.

Current Target

Monitor suitable technology applications.

5. Airframes/Components (A500)

Modal objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with manufacturers for the improvement of safety, efficiency and productivity in Canadian airframe and sub-component design.

Sub-objectives

5.1 Vehicle assessment (A510)

To investigate new configurations to establish overall performance and assess market potential and thereby indicate requirements for changes in government supplied services or regulations.

Current Target

Monitor technology developments and explore possibilities.

5.2 Aerodynamics/Energy Reduction (A520)

To investigate and support development of applications of aerodynamic improvements to reduce energy consumption in Canadian-built aircraft.

Current Target

Complete wind tunnel testing and analysis of a slotted aileron and of an exhaust nozzle/wing configuration for a computer sized aircraft.

5.3 Materials/Structures (A530)

To investigate and support development of application of new technology in materials and structural design to improve structural efficiency and therefore economic performance in Canadian aircraft.

Current Target

Monitor technology developments and investigate project development potential.

5.4 System/Components (A540)

To investigate and support development of system and components which can improve design and operating efficiency for aircraft used in Canada.

Current targets

Commence the development of earlier research in fibre optics as applied to undercarriage systems in larger aircraft for measuring weight and balance.

Initiate the development of prototype active control systems.

5.5 Automation (A550)

To investigate and support development of new technology in computers and robotics as applied to aircraft and systems design, manufacturing and assembly.

Current Target

Initiate a design study on the application of robotics to aircraft manufacturing and processing.

6. Propulsion (A600)

Modal Objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with manufacturers for the improvement of safety, efficiency and productivity in Canadian aero engine design.

Sub-Objectives

6.1 Engine Assessment (A610)

To investigate new engine developments to establish overall performance and assess market potential and thereby indicate requirements for changes in government supplied services or regulations.

Current Target

Monitor technology developments and explore possibilities.

6.2 Power Plants/Energy Reduction (A620)

To investigate and support development of power plant designs that can reduce energy consumption in Canadian built engines.

Current Targets

Evaluate the use of new computerized techniques for the design and analysis of airflow round the integrated engine/nacelle/wing combination for propellor aircraft.

Review application of advanced turboprop designs, including unducted fans for potential developmental support.

6.3 Materials/structures (A630)

To investigate and support development of new technology in materials and structural design methods as applied to aero engines.

Current Targets

Continue the research on ceramic seals in gas turbines to the test phase. Consider other ceramics applications for improving efficiency.

6.4 Systems/Components (A640)

To investigate and support development of power plant systems and components that can provide improved fuel efficiency and economic performance for Canadian-built aircraft.

Current Target

Monitor technology developments and explore possibilities.

7. Electronics (A700)

Modal Objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with manufacturers for the improvement of safety, efficiency and productivity in Canadian electronics design.

Sub-Objectives

7.1 Electronics Assessment (A710)

To investigate new electronics developments to establish overall performance and assess market potential for derivative products.

Current Target

Monitor technology developments and explore possibilities.

7.2 Ground Based Control and Communications (A720)

To investigate and support development of electronic systems which provide trajectory, weather or other information used for the safe guidance and control of aircraft.

Current Targets

Design, manufacture, test and evaluate a microstrip azimuth antenna in support of the development of a Canadian MLS system conforming to ICAO standards. Initiate precision distance measuring equipment development.

7.3 On-board Instrumentation (A730)

To investigate and support development of electronic systems which provide information on the status of aircraft operation.

Current Target

Develop a prototype helicopter voice advisory information system for warning the pilots of unsafe operating conditions and flight test the prototype.

8. Operations/Systems (A800)

Modal Objective

To develop expertise, techniques and equipment in cooperation with the air transportation industry for the improvement of safety, efficiency and productivity in the Canadian air transportation system.

Sub-Objectives

8.1 Planning Support (A801)

To develop planning tools to forecast future system needs or equipment capabilities, to identify technology research required and to assess the risks and benefits achievable.

Current Targets

Provide specialized expertise in the form of technical investigation and engineering services in support of new initiatives and projects.

Initiate development of transportation models to provide improved methods of forecasting user choice of service as a joint activity with other government branches.

Identify a simplified costing model for air services for use in project evaluation.

8.2 Air Services Assessment (A810)

To investigate and support the development and demonstration of new types of air services in the Canadian environment.

Current Targets

Initiate research on new demonstration services for remote and other poorly served communities and review equipment and facilities suitable for such operations.

Investigate applications of emerging technology both in aircraft and computer systems for special services in underdeveloped areas. Commence a study of the application of tilt rotor aircraft to offshore oil exploration.

HIGHWAY TRANSPORTATION R&D

Canada's highway system is predominantly a provincial responsibility, with some regulatory functions carried out through Transport Canada's Surface Transportation Administration. Many private sector firms and the general public use this system and the technology base is spread widely in industry and government research facilities. Cooperative R&D jointly undertaken by provinces, the federal government and industry form the bulk of TDC's highway program, under a single sub-program objective stated as:

> The R&D undertaken covers improvements to the highway system components through technology innovations and also general problems or opportunities of a technological nature.

1. Highway Infrastructure (H100)

Modal Objective

To provide better understanding and better methods applied to the design, construction, maintenance and renovation of highway works, in order to minimize life-cycle costs of the highway system.

Sub-Objectives

1.1 Pavement Technology (H111)

To develop methods and techniques that would improve pavement technology and ultimately reduce the costs related to construction, maintenance or renovation of pavements.

Current Target

Complete the preliminary design of a test vehicle capable of measuring and recording pavement deflection at traffic speed.

1.2 Soil and Earthwork Technology (H112)

To identify, assess and promote technologies and systems to improve soil and earthwork applications in highways.

Current Target

Establish by means of laboratory tests the appropriate construction techniques to compact frozen and freezing soils.

2. Improvements to freight vehicles and systems (H200)

Modal Objective

To contribute to the attainment of improved safety and productivity of highway freight vehicles and systems.

Sub-Objectives

2.1 Uniform Vehicle Weights and Dimensions (H221)

To improve the economics of trucking by developing more uniform weight and dimensions regulations governing interprovincial trucking.

Current Targets

Give continued support to the VW&D study and enhance the subject by parallel complementary studies. Have the tilt table perform as a tool for vehicle stability analysis and contribute to the improvement of Canadian capabilities in this area.

2.2 Freight Vehicle Technology (H222)

To provide a better understanding of and technological improvements to the components, control, operation and environment of the highway freight vehicle.

Current Targets

Develop a flatbed trailer/dry bulk tanker using the flexible container concept. Develop and calibrate a heavy vehicle seat suspension system computer model. Develop a fibreglass chemical waste tanker.

2.3 Energy Transportation and Usage (H223)

To contribute to the achievement of national objectives concerning liquid fuel conservation, new liquid fuel usage and questions on the transportation of energy commodities.

Current Targets

Undertake a technology assessment on cryogenic refrigeration on trucking, on synthetic oils for transmission and differential, and continue research on propane/diesel mixtures.

2.4 Highway Transportation of Dangerous Goods (H224)

To develop methods, designs and procedures for more efficient and safer transportation of dangerous goods.

Current Target

Provide a better understanding and safer design applied to the transportation of bulk liquid products by computer modelling liquid behaviour.

2.5 Highway Freight Systems & Automation (H225)

To improve the productivity of trucking operations through the introduction of improved management techniques and automation of certain functions in highway fleet and vehicle operation.

Current Target

Develop a costing formula for LTL operation and document the system's analysis. Undertake an exploratory study of freight packaging standards applied to trucking.

3. Highway Bus Technology and Systems (H300)

Modal Objective

To contribute to more efficient and attractive highway bus transportation and thereby improve the health of the carrier industry, reduce total transportation costs and encourage greater public use of this economical and energy efficient mode.

Sub-Objective

3.1 Advanced Design Bus (H331)

To develop an accessible, advanced design, high capacity bus to provide improved operating economics for operators and offer high quality accommodation to the travelling public.

Current Target

Complete marketing and economic analysis to determine the support for construction of a prototype vehicle.

3.2 Accessible Lengthened Conventional Bus (H332)

To develop an accessible extra length conventional bus which will improve operating economics for carriers and provide convenient access for the handicapped population.

Current Target

Undertake a feasibility study to examine regulatory, institutional, engineering and economic aspects.

3.3 Conventional Bus (H333)

To improve the efficiency and attractiveness of conventional highway buses by incorporating new technological developments and systems innovations in current and future designs.

Current Targets

Undertake design and demonstration of an advanced suspension system. Undertake design and demonstration of an improved air quality system.

4. Technology Transfer & Program Planning (H400)

Modal Objective

To maximize the benefits of TDC highway R&D by undertaking selected activities designed to provide effective technology transfer & program planning.

Sub-Objective

4.1 National and International Exchanges of Information (H441)

To facilitate the exchange of information on highway R&D by organizing conferences and seminars and by arranging for the exchange of information on national and international levels.

Current Target

Start preparation for PICA III.

4.2 Program Planning (H442)

To provide specialized expertise support in the form of technical investigations and engineering services in support of program planning, new initiatives and R&D projects in the highway mode.

Current Target

Establish a long term research program based on broad based carrier, passenger, manufacturer and government support and provide additional expertise in the areas of highway passenger and freight transportation.

URBAN TRANSPORTATION R&D

Urban Transportation is of direct concern to provincial and municipal governments. The technology base and the questions of energy efficiency, safety, accessibility and others are of national interest, calling for some federal contribution. Efforts are now underway between DGRD and CSTA to develop an urban transportation R&D Strategic Plan. Expo 86, Vancouver, will act as both a stimulus and a showroom for demonstration of novel urban transportation technologies.

Modal Objective (U100)

To support specific projects which contribute to government objectives, such as energy conservation, oil-use reduction, and industrial development and to maintain a watching brief in urban transit and traffic technology developments.

Sub-Objectives

1. Support to Industrial Development in Transit and Traffic Technologies (U111)

   To support and evaluate industrial development in innovative transit and traffic technologies that aims at increased efficiency, safety and energy conservation.

   Current Targets

   Implement a major project on impact assessment of ALRT and one on micro-electronics/information technology in urban transportation.

2. Urban Transportation Energy Management (U112)

   To conserve oil-based fuels through better system management techniques and use of micro-electronic control technology.

   Current Targets

   Implement projects on traffic signal and traffic flow technologies and to explore demonstration of Shared Vehicle 'Fleet Concepts. Define and initiate projects on impact of micro and urban vehicles.

3. Electric Vehicle and Battery Technology (U113)

   To reduce Canada's current dependence on petroleum-based fuels through the development of electric vehicle and battery technology. (Fuel substitution for road vehicles are dealt with under Highway).

   Current Target

   Complete a credible test program on advanced batteries.

4. General Information and Data Base (U114)

To maintain a base of information and establish data files as required from a federal point of view in the general field of urban transportation technologies and their application.

Current Target

Work closely with CSTA, CUTA, RTAC, DRIE, and EMR on development of urban transportation position papers and to arrive at workable funding and project agreements.

MULTIMODAL AND INTERMODAL R&D

Transportation comprises many problems and opportunities when considered from a system's viewpoint, involving interfaces between modes or common factors applicable to several system components. This leads to the following objectives and sub-objectives.

1. Intermodal (I100)

Modal Objective

To increase the efficiency of the Canadian transportation system through improved intermodal transfer of goods and passengers.

Sub-Objectives

1.1 Intermodal Freight Terminals, Equipment & Systems (I111)

To increase the efficiency of freight transport through improved intermodal equipments and systems.

Current Target

Complete the Convoy Canada feasibility study and complete a rail/port simulation at Port of Montreal.

1.2 Intermodal Passenger Terminals, Equipment & Systems ((I112)

To identify opportunities for systems improvements through terminal design, inter-carrier scheduling and the use of computer-based intermodal information systems or intercity/urban transportation links.

Current Target

Complete the passenger transportation simulation game.

2. Multimodal (I200)

Modal Objective

To address technology developments which apply to more than one mode of transport and have potential for improving the safety, efficiency, or overall effectiveness of the transportation system.

Sub-Objectives

2.1 Demand, Modal Choice and Diversion (I221)

To address methodology issues and technology impacts dealing with modal choice and modal diversion in freight or passenger transportation.

Current Target

Assess the diversion from rail to highways resulting from change in vehicle weight and dimensions regulations.

2.2 Forecasting Methods and Planning Practices (I222)

To develop improved forecasting methods and planning practices which reduce the risk associated with the application of new technology.

Current Target

Organize jointly with the CTC a seminar on improved forecasting and planning practices.

2.3 Safety Issues Applicable to more than one mode (I223)

To develop methodologies applicable to generalized safety assessments and to carry out evaluations of risk factors present in transportation.

Current target

Complete the work done on fuzzy sets and risk assessment methodology.

2.4 Technical Assistance (I224)

To provide specialized expertise support in the form of technical investigations and engineering services in support of project planning, new initiatives and R&D projects in the multimodal and intermodal areas.

Current Targets

Establish a long term research program on broad based carrier, passenger, manufacturer and government support and provide additional expertise in the areas of multimodal and intermodal passenger and freight transportation.

OFF-ROAD AND SOLIDS PIPELINES

This sub-program is a catch-all for two unrelated minor R&D areas, one with application to remote areas and the other to transportation of energy commodities.

1. Off-Road (0100)

Off-road transportation is of prime interest in remote applications, particularly in the North. As such, corresponding technology is often regarded as a federal responsibility. Modal objective and sub-objectives can be stated as:

Modal Objective

To improve off-road transportation so as to reduce the scale of investment required in surface transportation infrastructure for the movement of persons and goods over rugged terrain typical to remote areas of Canada.

Sub-Objectives

1.1 Arctic Snowmobile (0111)

To define and provide support for the development of a snowmobile for general transportation use in the Canadian arctic.

Current Target

Initiate an advanced prototype snowmobile.

1.2 Aerobac (0112)

To develop a hybrid air cushion/tracked vehicle for the transportation of small payloads (approximately 3 tonnes) over uncleared or roughly cleared terrain.

Current Target

Initiate the construction of a prototype for evaluation as a fire-fighting/crash rescue vehicle for Canadian airport applications.

2. Solids Pipelines (0200)

Solids Pipelines have not yet found application in Canada. They constitute an alternative to rail for very high volume transportation of certain bulk commodities, e.g. coal, and could conceivably be used in the future between a producing region and a shipment point in Canada. A modal objective and sub-objective can be stated as:

Modal Objective

To ensure that there is a basic Canadian capability in and understanding of solids pipeline technology for potential application in the transportation of bulk commodities.

Sub-Objective

2.1 Slurry Pipelines (0221)

To support the development and dissemination of information on slurry pipeline technology, particularly design information suitable for site specific application studies.

Current Target

Publish an updated manual on slurry pipeline design methods and data.

TRACKED LEVITATED VEHICLE TECHNOLOGY

Tracked levitated vehicle technology, used for very high speed, non-contact, overland transportation of passengers is actually an extension of the rail passenger mode. Because relevant technologies are so different, however, it is found more logical to define separate objectives for this program area, through the following objectives and sub-objectives.

Modal Objective (T100)

To ensure that full advantage is taken of advanced non-contact vehicle suspension and propulsion technology to maintain a modern, efficient and socially acceptable Canadian transportation system.

Sub-Objectives

1. The Canadian Maglev System (T110)

To operationally deploy an electrodynamic magnetically levitated and linear synchronous motor propelled high speed guided ground transportation system in the Canadian corridor.

Current Targets

Formulate a multi-year development plan.

Fabricate and test a Dewar.

Fabricate and test sample superconducting solenoids.

2. Ferromagnetic Maglev Technology (T120)

To apply ferromagnetic Maglev technology, where appropriate, to new transportation systems being planned in Canada.

Current Target

To maintain a watching brief of this technology.

3. Non-Contact Propulsion (T130)

To explore and develop non-contact propulsion technology for possible future use in either conventional or non-conventional transportation systems.

Current Target

To maintain a watching brief of this technology.

TRANSPORTATION R&D FOR THE ELDERLY AND THE HANDICAPPED

An increasingly important element in support of Transport Canada policy and operations is transportation R&D for the elderly and the handicapped (E&H). This element is multimodal and intermodal in nature. It is foreseen that unique problems and opportunities exist for R&D to respond to the "Federal Policy on Transportation of Disabled Persons 1984", which calls for development of accessibility standards on all modes of transportation under federal jurisdiction. In addition to the MSERD Policy Reserve, TDC base O&M, TDC received a boost of augmented R&D funds on two demonstration projects over 3 years (1984/85-86-87). The objectives and sub-objectives applicable are stated as:

Modal Objective (E100)

To foster the development of technology in the form of equipment, systems and procedures to enable elderly or handicapped persons to access transportation services in Canada, with particular emphasis on federally regulated modes.

Sub-Objectives

1. Accessibility of Vehicles (E110)

To aid in the development and evaluation of accessible vehicles and transit services for the E&H comprising wheelchairs, automobiles, buses and transfer vehicles.

Current Targets

Complete investigations in hybrid electric wheelchairs and accessible automobile specifications and continue testing and evaluation of accessible automobiles.

Render assistance to Canada Place so that SCAT will be deployed during Expo 86.

2. Level Change Technologies (E120)

To evaluate and develop appropriate technologies to overcome the problem of level change for the transportation handicapped, especially wheelchairs users.

Current Targets

Complete detailed assessment of candidate systems for aircraft boarding for the handicapped. Render technical support to VIA Rail on development of portable on-train lift. Bring to demonstration stage the El-Lift on the Roadcruiser.

3. Special Safety Measures for Wheelchair Occupants (E130)

To increase safety of wheelchair occupants while onboard vehicles adapted for this purpose.

Current Target

Develop component technology for conventional and non-conventional wheelchair securement.

4. Elimination of Travel Barriers (E140)

To eliminate travel barriers for the E&H in all modes and to develop alternative designs or procedures facilitating travel for these persons.

Current Targets

Develop and implement projects on sight/hearing/speech impaired, and the cognitively handicapped.

Implement one or two computerized dispatch and brokerage demonstration.

5. Technical Aids (E150)

To develop technical aids and devices to assist E&H drivers/ travellers and to overcome interface problems in terminals and vehicles.

Current Targets

Implement driving aids such as quick-release hand controls in federally regulated facilities. Develop voice and foot controls for the wheelchair user and explore other aids to assist the elderly, sight/hearing/speech impaired and the cognitively handicapped.

6. Database and Information (E160)

To establish a database on elderly, handicapped and cognitively impaired not covered by Statistics Canada; and to disseminate information to a wide audience of researchers, service-providers, policymakers and consumers.

Current Targets

Assist DTH/X in organizing the 1986 International Conference on Mobility & Transport of E&H, Vancouver. Complete the database for handicapped in institutions.

PROGRAM SUPPORT

All of the preceding program elements require a certain amount of on-going supporting activities, defined by the following objective statement:

Modal Objectives (S100)

To provide the necessary technical support for the planning, implementation, monitoring, evaluation and information dissemination on TDC's overall R&D program.

Since these are continuing activities, target statements are inappropriate for the following sub-objectives.

Sub-Objectives

1. DSS Fees (S110)

   To provide contracting services through the Department of Supply and Services (DSS) for implementation of TDC's R&D program.

2. Management Information and Control (S120)

   To develop and maintain a computerized management information system which will facilitate timely and accurate monitoring, reporting and financial control of TDC's overall R&D program. To update the TDC Procedures Manual.

3. Information Dissemination (S130)

   To prepare and publish the TDC Project Directory, Annual Report, TDC Publication Standards and other publications providing information on TDC's R&D program, as well as participation in exhibits and other activities providing information on TDC to others within and outside Transport Canada and the general public.

4. Library (S140)

   To provide the best possible and least costly library service to the Transportation Development Centre.

VII) DISCUSSION OF IMPLICATION OF RESOURCE ALLOCATION

The overall plan was heavily influenced by resource limitations foreseen for 1985-86. External funding will be required to augment the A-base funding for TDC of $4.1 million to a total of $17.5 million which represents a plausible upper limit of what could be obtained. Therefore, some more or less significant adjustments had to be made to the plan. These adjustments had the following effects:

1. The principal R&D program thrust areas in Rail Freight and Arctic Marine were maintained for 85-86 at levels approaching those now estimated for 84-85, despite some cuts in Energy R&D funding.
2. Substantial activities are foreseen for 85-86 in new tasked projects related to CATA, continuing a trend started in 84-85 this is, however, largely dependent on funding participation by CATA and other external funding. These new projects are consistent and form the advanced phase of a proposed augmented air transportation R&D thrust area.
3. The remainder of the plan consists largely in projects which are already committed or in the planning phase, largely made possible by identified external funding sources. There is therefore very little opportunity to initiate significant new R&D projects in these areas in 1985-86. This, for instance, applies to the transportation of elderly and handicapped R&D, where the augmented program of specially allotted funding is fully utilized. Some effort will however be directed at planning for projects in subsequent years which would fit into major new thrust area proposals currently being prepared, such as for highway, urban, rail passenger transportation R&D.
4. The program elements dealing with multi/intermodal R&D, off-road vehicle, slurry pipelines and tracked levitated vehicle technologies have been very severely limited to the minimum levels of completion of existing work, except for one tasked new project, subject of an APD, for CATA.

At this level of effort, it was also judged that the available human resources, particularly in terms of project officers managing the projects, would be sufficient. The resulting average R&D contract workload envisaged is still high, of the order of $900,000 /PY, and considerably above established bench marks. The required quality of R&D management can be maintained if a number of measures are taken, including the streamlining of administrative procedures, a close watch on timely performance by DSS staff, a substantial use of Technical Investigation and Engineering Support (TIES) contractors and of other support services to overcome work peaking or unforeseen shortfalls. However, any additional or unforeseen tasking or new departmental initiatives (such as those tied to ERDA) could put the human resources under strain.

VIII) MEASUREMENTS OF RESULTS

One of the purposes of the Operational Plan is to facilitate the measurement of results obtained from the work undertaken under the plan. It will be important, however, to draw a distinction between measurements of:

a) the degree of achievements obtained in relation to the targets set in the Operational Plan for 1985-86;

b) actual benefits and other consequences effected in transportation as a result of the R&D program.

The plan is intended to permit a quantitative year-end review and summation of results as understood under a), in conjunction with a review of resources and sub-objectives. Such a review will obviously be very useful in setting up the Operational Plan for 1986-87, indicating where continuity of effort or where new initiatives are required.

The plan does not contain special provisions addressed to measurements of benefits as understood under b). Program on project reviews in mid-stream or even on completion of predetermined phases cannot yield meaningful indicators of this type, mostly because of the time-lag between R&D work and the application of innovation in revenue service.

Programs funded under controlled allotments (e.g. rail freight, CMTA-marine) are subjected to evaluations on their achievements towards stated objectives. Hence some measurement of project results are contained in those documents.

Special, in-depth reviews of certain high profile projects completed in recent years to determine their impact on transportation are also possible. However, the uncertainties and complexities of the processes involved generally preclude advance scheduling of such reviews.

IX) ACCOUNTABILITY FOR RESULTS

Measurement of results at the end of 1985-86 will naturally also bring forth the question of accountability. Since this is the first yearly cycle where a structured relation will be used between planning and accountability in TDC, it is suggested to proceed with caution in this direction, as explained herein.

The plan was intentionally structured along modal lines, to facilitate exchanges and working relations with client organizations. Achievements in modal sectors will, therefore, be identifiable, and accountability of TDC as an organization, vis-à-vis its constituency of departmental components, other governmental groups or external organizations, can be established. All divisions or individuals within TDC contribute in various ways to these achievements; their contributions are not formally identified in the plan, and conversely, one should not at this stage attempt to ascribe elements of accountability regarding divisions or individuals in TDC based on this Operational Plan.

Experience from the operations of TDC in 1985-86 and from a year-end review suggested in IX will indicate to what extent more detailed accountability might be feasible in this domain, given the multi-disciplinary nature of the tasks and the diversity of assignments which must be accommodated within a very constrained staff complement at TDC. This experience will then also be reflected in the 1986-87 Operational Plan.

X) LISTING OF RESOURCE ALLOCATION TO PLANNING ELEMENTS

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: RAIL FREIGHT
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PV
Electrification	415	-	415	-	325	-	90	-	-	-	-	0,5
Motive Power	587	-	587	-	293	-	294	-	-	-	-	0,8
Freight Cars	24	518	542	268	199	-	-	-	-	75	-	0,8
Train Systems	307	170	477	220	257	-	-	-	-	-	-	0,5
Track & Infrastr.	267	20	287	110	162	-	-	-	-	-	15	0,4
Signals, Controls & Communications	294	-	294	-	294	-	-	-	-	-	-	0,5
Rail R & T	90	320	410	185	225	-	-	-	-	-	-	0,5
Terminals & Yards	-	150	150	-	150	-	-	-	-	-	-	0,1
Techn. Transfer	56	28	84	15	69	-	-	-	-	-	-	0,3
Proposals & Tasks	-	500	500		42					250	208	0,7
TOTAL	2,040	1,706	3,746	798	2,016	-	384	-	-	325	223	5,1

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: RAIL PASSENGER
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
High Speed LRC	120	-	120	80	40	-	-	-	-	-	-	0,1
Remote Service	-	400	400	50	-	-	-	-	350	-	-	0,3
General R&D	50	180	230	130	-	-	-	-	50	-	50	0,2
TOTAL	170	580	750	260	40	-	-	-	400	-	50	0,6

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: MARINE
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R&D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
Arctic:												
Regulations	90	350	440	-	-	-	-	440	-	-	-	0,5
Infrastructure	340	945	1,285	435	-	-	275	455	120	-	-	2,0
Vehicles	200	500	700	-	-	-	600	100	-	-	-	0,6
Ice Management	-	50	50	20	-	-	-	-	-	30	-	0,1
Sub-Arctic:												
Regulations	100	100	200	30	-	-	100	-	30	-	40	0,3
Infrastructure	340	150	490	40	-	-	300	-	33	117	-	0,5
Vehicles	80	120	200	60	-	-	-	-	90	50	-	0,1
Ice Mangement	-	60	60	-	-	-	-	-	-	-	60	0,1
Conventional:												
Regulations	130	-	130	30	-	-	-	-	30	70	-	0,2
Infrastructure	60	20	80	60	-	-	-	-	20	-	-	0,1
Vehicles	225	240	465	125	-	-	-	240	50	-	-	0,5
Terminals	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-
TOTAL	**1,565**	**2,535**	**4,100**	**800**	**-**	**-**	**1,275**	**1,235**	**373**	**317**	**100**	**5,0**

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: AIR
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
Aviation Safety	50	30	80	50	-	-	-	-	30	-	-	0,2
Air Regulations	230	115	345	185	-	-	75	-	65	20	-	0,5
Air Navigation	295	630	925	115	-	-	-	-	690	120	-	0,9
Airports	65	45	110	65	-	-	-	-	30	15	-	0,2
Airframe Techn.	170	140	310	105	-	-	125	-	-	40	40	0,2
Propulsion Techn.	240	70	310	120	-	-	105	-	-	-	85	0,3
Electronics	110	120	230	100	-	-	-	-	30	70	30	0,3
Operations	-	135	135	30	-	-	-	-	75	30	-	0,4
TOTAL	1,160	1,285	2,445	770	-	-	305	-	920	295	155	3,0

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: HIGHWAY
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
Pavement	50	0	50	50	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Earthwork	-	115	115	-	-	-	-	-	-	80	35	0,1
Uniform W&D	290	100	390	215	-	-	-	-	175	-	-	0,3
Freight Vehicle	40	60	100	40	-	-	-	-	-	60	-	0,2
Energy Usage	80	370	450	-	-	-	350	-	-	100	-	0,3
Dangerous Goods	-	100	100	-	-	-	100	-	-	-	-	0,1
Freight Systems	20	-	20	20	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Adv. Design Bus	-	100	100	-	-	-	100	-		-	-	0,1
Lengthened Bus	-	90	90	-	-	-	90	-	-	-	-	0,1
Conventional Bus	-	450	450	50	-	-	-	-	50	350	-	0,1
Nat. & Int. Infor.	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	10	0,1
Project Planning	125	-	125	125	-	-	-	-	-	-	-	0,1
TOTAL	605	1,395	2,000	500	-	-	640	-	225	590	45	1,7

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: URBAN
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
Development in Transit Techn.	250	500	750	-	-	50	200	-	50	250	200	0,3
Energy Management	115	-	115	-	-	-	115	-	-	-	-	0,3
Vehicle Battery Technology	213	-	213	168	-	-	-	-	-	45	-	0,3
Info & Data Base	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
TOTAL	578	500	1,078	168	-	50	315	-	50	295	200	1,0

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: MULTIMODAL/INTERMODAL
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
Inter Freight Terminals	150	25	175	-	100	-	50	-	5	20	-	0,2
Inter. Passenger Terminals	3	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Demand/Modal Choice	-	100	100	-	-	-	-	-	-	75	25	0,1
Forecasting Methods	-	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Safety	47	50	97	47	-	-	-	-	50	-	-	0,2
Project Planning	75	-	75	75	-	-	-	-	-	-	-	0,1
TOTAL	**275**	**180**	**455**	**130**	**100**	**-**	**50**	**-**	**55**	**95**	**25**	**0,8**

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: OFFROAD/SOLIDS PIPELINE/TLV
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
Offroad												
Arctic Snowmobile	-	140	140	20	-	-	-	-	-	-	120	0,1
Aerobac	-	600	600	40	-	-	-	-	65	495	-	0,7
Solids Pipeline												
Design Manual	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	**40**	**740**	**780**	**100**	**-**	**-**	**-**	**-**	**65**	**495**	**120**	**0,8**
TLV												
S.C. Magnet Technology	210	-	210	100	-	-	-	110	-	-	-	0,3
TOTAL	**210**	**-**	**210**	**100**	**-**	**-**	**-**	**110**	**-**	**-**	**-**	**0,3**

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: ELDERLY & HANDICAPPED
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
Access of Vehicles	340	21	361	-	-	140	-	-	21	200	-	0,5
Level Change Techn.	45	45	90	-	-	55	-	-	30	5	-	0,2
Safety to W/C occupants	-	30	30		-	20	-	-	-	-	10	0,2
Elimination of Barriers	445	30	475		-	425	-	-	50	-	-	0,6
Technical Aids	200	70	270	-	-	30	-	-	140	100	-	0,5
Info & Data Base	64	10	74		-	74	-	-	-	-	-	1,0
TOTAL	**1,094**	**206**	**1,300**	**-**	**-**	**744**	**-**	**-**	**241**	**305**	**10**	**3,0**

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
MODAL PLANNING ELEMENT: PROGRAM SUPPORT
RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

MODAL SUB-OBJECTIVES (Project Grouping)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
DSS Fees	-	450	450	123	68	24	96	44	68	-	27	-
MIS	50	100	150	150	-	-	-	-	-	-	-	-
Info. Dissem.	25	75	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Library	25	40	60	65	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	**100**	**665**	**765**	**438**	**68**	**24**	**96**	**44**	**68**	**-**	**27**	**-**

TDC 85/86 OPERATIONAL PLAN
SUMMARY OF RESOURCE REQUIREMENTS AND FUNDING SOURCES
($1,000)

PLANNING ELEMENTS (Modes)	REQUIREMENTS			FUNDING SOURCES								
	COMMITTED	PLANNED	TOTAL	A-BASE	RAIL FREIGHT	ELD. & HAND.	ENERGY R & D	ARCTIC MARINE	TC	DSS	OTHER	PY
Rail Freight	2,040	1,706	3,746	798	2,016	-	384	-	-	325	223	5,1
Rail Passenger	170	580	750	260	40	-	-	-	400	-	50	0,6
Marine	1,565	2,535	4,100	800	-	-	1,275	1,235	373	317	100	5,0
Air	1,160	1,285	2,445	770	-	-	305	-	920	295	155	3,0
Highway	605	1,395	2,000	500	-	-	640	-	225	590	45	1,7
Urban	578	500	1,078	168	-	50	315	-	50	295	200	1,0
Inter/Multi Modal	275	180	455	130	100	-	50	-	55	95	25	0,8
Offroad/Slurry Pipeline	40	740	780	100	-	-	-	-	65	495	120	0,8
T L V	210	-	210	100	-	-	-	110	-	-	-	0,3
Elderly & Handicapped	1,094	206	1,300	-	-	744	-	-	241	305	10	3,0
R&D Support	100	665	765	438	68	24	96	44	68	-	27	-
TOTAL	**7,837**	**9,792**	**17,629**	**4,064**	**2,224**	**818**	**3,065**	**1,389**	**2,397**	**2,717**	**955**	**21,3**

Transports Canada
Développement

Transport Canada
Development

TP 5474

Plan d'action du CDT pour l'année 1985-1986

Préparé pour le
Centre de développement
des transports

Transports Canada

AVRIL 1985

Canada

TP 5474

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985-1986

Transport Canada Transports Canada
AOU 13 1985
RECEIVED - REÇU LE
Library and Information Centre
Centre de Documentation (GSLA)

Fait par le
Centre de développement des transports (CDT)
Avril 1985

FORMULE DE DOCUMENTATION POUR RAPPORT

1. Nº du rapport Transports Canada TP 5474	2. Nº de l'étude — CDT	3. Nº de catalogue du destinataire
4 Titre et sous-titre PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNEE 1985-86		5 Date du rapport Avril 1985
		6. Nº du rapport de l'organisme exécutant
7. Auteur(s) Document interne		8 Nº de dossier Transports Canada D1590-2-85
9. Nom et adresse de l'organisme exécutant Centre de développement des transports (CDT) Complexe Guy Favreau - tour ouest 200 ouest, boul. Dorchester - Suite 601 Montréal, Québec H2Z 1X4		10 Nº de dossier — ASC
		11. Nº de contrat — ASC ou Transports Canada
12. Nom et adresse de l'organisme parrain		13. Genre de rapport et période visée Annuel
		14. Code de l'organisme parrain
15. Remarques additionnelles		16. Agent de projet — CDT Ling Suen

17. Résumé

Ce document fait le sommaire des raisonnements et des définitions ayant trait aux éléments du programme de R&D du CDT pour 1985/86. Il dresse la liste des énoncés des objectifs et sous-objectifs s'appliquant à ces éléments du programme de R&D et identifie les sources financières et les montants destinés à la conduite de projets de R&D exécutés sous marchés pour le CDT en 1985/86.

18. Mots-clés Centre de développement des transports (CDT) Programme de recherche et développement, projet, objectifs, buts, plans fonds.	19. Diffusion Le CDT dispose d'un nombre limité d'exemplaires

20. Classification de sécurité (de ce rapport) Aucune	21. Classification de sécurité (de cette page) Aucune	22. Nombre de pages 70	23. Prix Aucun

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985-1986

TABLE DES MATIÈRES

Page

I) Role et mandat du CDT.. 1

II) Grands objectifs de la R&D à Transports Canada.............. 1

III) Organisation et explication du plan.......................... 2

IV) Processus et critères de sélection.......................... 3

V) Réalisations en 1984-85 et évolution générale................ 5

VI) Liste des grands secteurs de R&D indiquant les sous-objectifs et les programmes immédiats: 7

Transport ferroviaire de marchandises....................... 8

Transport ferroviaire de personnes.......................... 19

Transport maritime.. 20

Transport aérien.. 27

Transport routier... 40

Transports urbains.. 45

Transports multimodes et intermodes......................... 47

Transports hors routes et en conduites...................... 49

Sustentation magnétique..................................... 51

Transport des personnes âgées et des handicapés............. 52

Services de soutien... 55

VII) Conséquences des restrictions budgétaires.................. 56

VIII) Mesurage des résultats.................................... 57

IX) Responsabilités du CDT...................................... 58

X) Besoins financiers par secteur de recherche.................. 59
(Tableaux par modes)

DEFINITION DES SIGLES

AAR:	Association of American Railroads
ACTA:	Administration canadienne du transport aérien
ACTM:	Administration canadienne du transport maritime
ACTS:	Administration canadienne des transports de surface
ACTU:	Association canadienne du transport urbain
ADMPC:	Sous-ministre adjoint - Planification et coordination
APD:	Document d'approbation de principe
ARTC:	Association des routes et transports du Canada
BCG:	Bureau des conseillers en gestion
BCSA:	Bureau canadien de la sécurité aérienne
CCG:	Canadian Coast Guard
CCT:	Commission canadienne des transports
CDT:	Centre de développement des transports
CIGGT:	Canadian Institute of Guided Ground Transport
DEDER:	Département d'état au développement économique régional
DGRD:	Directeur général - Recherche et développement
DGRG:	Directeur général - Transport ferroviaire et transport de céréale
DGRP:	Directeur général - Services ferroviaires - Voyageurs
DGSH:	Directeur général - Transport routier
DGSP:	Directeur général - Politique de surface planification et programmes urbains
DGTS:	Directeur général - Sécurité routière et réglementation automobile
DTH/X:	Directeur - Transport des handicapés
EDER:	Entente de développement économique régional
E&E:	Exploitation et entretien
EMR:	Energie, mines et ressources
ETEI:	Enquêtes techniques et études d'ingénierie
LTL:	Moins qu'un chargement de camion
MAS:	Ministère des approvisionnements et services
MEIR:	Ministère de l'expansion industrielle régionale
MIDAS:	Multitask Ice Data Analysis System
MLS:	Système d'atterrissage à hyperfréquence
OACI:	Organisation de l'aviation civile internationale
PRANS:	Precise Radar Navigation System
RAB:	Comité consultatif sur les transports ferroviaires
REMSCAN:	Remote Sensing Communication & Navigation
SINSS:	Similar Generic System
TDRS:	Train Data Recording System
THF:	Très haute fréquence
UTIAS:	University of Toronto, Institute for Aerospace Studies
VITE:	Vehicle intégré de transport électrique

I) ROLE ET MANDAT DU CDT

Le rôle et le mandat du Centre de développement des transports (CDT) concernent les fonctions de recherche et de développement confiées au DGRD et faisant partie des attributions générales de planification prises en charge par ADMPC au sein de Transports Canada.

Le CDT focalise toutes les activités de recherche et de développement du Ministère, c'est-à-dire qu'il définit, lance, pilote pour ensuite en rendre compte les centaines d'actions en R&D inscrites au programme, imparties à diverses entreprises spécialisées, la plupart appartenant au secteur privé, et touchant tous les modes, toutes les techniques et tous les systèmes de transport.

Tout au long, le CDT doit suivre les directives et les grandes lignes énoncées et tracées par le Ministère concernant la R&D dans les transports, lesquelles prévoient entre autres le soutien scientifique et technique des organismes de Transports Canada qui en font la demande et portant sur des secteurs de recherche bien définis, et aussi des entreprises de transport privées du Canada dans la mesure où le permettent les diverses politiques gouvernementales en vigueur.

C'est ainsi que le CDT doit mettre en oeuvre une politique de relations étroites et de coopération scientifique et technique avec tous les milieux concernés par les transports, visant à tirer le meilleur parti possible des ressources disponibles pour mener à bien les actions de R&D inscrites au programme.

Enfin, le CDT est le service du Ministère où se regroupent les éléments les plus compétents en matière de R&D dans les transports.

II) GRANDS OBJECTIFS DE LA R&D A TRANSPORTS CANADA

Le domaine des transports est constamment en butte aux bouleversements apportés par l'évolution des techniques, de sorte que les grands objectifs fixés par le Ministère à la R&D dans ce domaine se veulent aussi larges que possible :

1. Suivre l'évolution des idées et des techniques pour en faire profiter toutes les instances du Ministère;

2. Infléchir cette évolution dans le sens d'un accroissement constant de la sécurité, de la productivité et de l'efficacité des transports au pays.

Les programmes de R&D cadrant avec ces objectifs ne relèvent pas tous du CDT exclusivement. D'autres services du Ministère sont parties prenantes, se guidant eux aussi sur les grandes lignes énoncées et coordonnées par ADMPC et mises en oeuvre par le DGRD qui définit les politiques à observer et adopte les stratégies à suivre, tout en jouant lui-même un rôle de chef de file compétent. D'importance particulière sont les actions de R&D lancées dans des créneaux précis que le DGRD veut voir exploités ainsi que la gestion de certains programmes bénéficiant de fonds de recherche spécialement affectés par le DGRD et touchant des domaines aussi divers que les économies d'énergie et le transport des handicapés. A partir de ces grandes lignes et des objectifs généraux, le CDT se fixe des objectivs plus directs, qui se résument essentiellement aux deux suivants:

1. Mettre à la disposition des divers organismes du Ministère le résultat des travaux de R&D dont ils peuvent avoir besoin pour mener à bien leurs diverses fonctions d'exploitation de réglementation, de planification ou d'évaluation;

2. Satisfaire les demandes de R&D intéressant le réseau de transports dans son ensemble et prendre en charge des travaux de R&D de longue haleine touchant des techniques et des systèmes dont l'application a une portée nationale et comporte un risque réel.

III) ORGANISATION ET EXPLICATION DU PLAN

Le Plan d'action du CDT comporte onze grands secteurs de R&D qui se distinguent soit par le mode ou le domaine particulier qui leur est propre, soit, dans certains cas, par la nature même du problème à résoudre. On dénombre le transport:

1. ferroviaire de marchandises	(ACTS/DGRG)
2. ferroviaire de personnes	(ACTS/DGRP)
3. maritime	(ACTM)
4. aérien	(ACTA)
5. routier	(ACTS/DGSG) /DGTS)
6. urbain	(ACTS/DGSP)
7. multimode et intermode	(ADMPC)
8. hors routes et en conduites	(CTC)
9. à sustentation magnétique	(CSTA)
10. des personnes âgées et des handicapés	(ADMPC)
11. et les services de soutien les englobant tous.	

Cette forme d'organisation est celle qui s'adapte le mieux à celle que revêtent les principaux clients du CDT : organismes de Transports Canada, milieux industriels, associations, etc., identifiés par les sigles entre parenthèses.

Chacun des secteurs de R&D cités se définit à son tour par un objectif général et par un ou des sous-objectifs propres aux divers sous-programmes qui le composent, et par un énoncé des résultats escomptés durant l'année financière 1985-1986.

En outre, au regard des objectifs généraux et des sous-objectifs propres à chacun des secteurs de R&D cités, sont indiqués les besoins financiers et les ressources humaines prévus pour l'année financière visée, ainsi que la provenance des fonds correspondants.

IV) PROCESSUS ET CRITÈRES DE SÉLECTION

Toute proposition soumise au CDT est évaluée par l'application d'un certain nombre de critères généraux, qui sont à la base du processus de planification et qui sont indiqués dans le Plan d'action lui-même.

Ces critères prennent la forme d'énoncés résumant les qualités que la proposition doit posséder et les résultats qu'elle doit promettre avant qu'elle ne puisse passer au stade suivant. Ces énoncés, les voici :

1. Correspondre aux objectifs fixés par les politiques gouvernementales et ministérielles

   Dans le cas du CDT, cela veut généralement dire la réalisation d'un réseau de transport plus sûr, plus productif et plus efficace par l'application des sciences et des techniques. Enrichir les connaissances et affermir l'infrastructure technologique dans des domaines connexes constitue un autre volet du même critère.

2. Répondre aux besoins du Ministère et des milieux intéressés aux transports.

   Ce critère comporte les trois échelons suivants :

   2.1 Répondre aux besoins et priorités des organismes du Ministère en matière de R&D à l'appui de leurs fonctions d'exploitation, de réglementation ou de planification. Il s'agit en général de projets demandés, appuyés ou financés par les organismes concernés.

   2.2 Satisfaire les besoins de R&D ressentis par les milieux intéressés aux transports. Cette action prend d'habitude la forme d'initiatives concertées, à frais partagés, émanant du secteur privé ou des autres paliers de gouvernement. A l'occasion, elle prend la forme d'une réponse donnée à une demande prioritaire exprimée par le gouvernement ou par un ministère.

   2.3 Prendre en charge des travaux de R&D de longue haleine, à portée nationale et comportant un risque réel, qui généralement dépassent les possibilités financières et techniques des autres intervenants, mais qui sont jugés extrêmement utiles pour l'avenir des transports au Canada.

3. Satisfaire aux divers paramètres à prendre en compte

   On entend par cela une évaluation de la nature et de l'ampleur des ressources et des moyens à mettre en oeuvre par rapport aux résultats escomptés et à l'impact attendu; mais aussi l'ordre séquentiel des actions à lancer, l'impact possible des travaux de R&D qui se font ailleurs dans des domaines connexes et la nécessité d'une concertation ou d'une coordination des travaux. D'importance particulière est le lien à établir avec les programmes gouvernementaux à caractère prioritaire.

4. Satisfaire aux exigences de rentabilité, faisabilité, planification

Des études doivent être faites pour déterminer les caractéristiques de la proposition : techniques, économiques, risques, transfert de l'information, possibilités d'application et de commercialisation, degré de participation des milieux intéressés, subventions gouvernementales, sources de financement, méthodes de gestion et découpage en tranches successives. C'est là une appréciation qualitative, par opposition à l'appréciation purement éliminatoire résultant des critères précédents, et qui nécessite des connaissances approfondies tirées de réalisations ou d'études antérieures dans des domaines analogues.

En plus de satisfaire à ces critères, la proposition doit aussi répondre aux objectifs généraux et aux sous-objectifs définis dans le Plan d'action, lesquels sont l'expression actualisée du but poursuivi (cf. IV-1-2-3), et ce dans tous les secteurs que les études antérieures, les résultat des travaux en cours ou encore les consultations écrites indiquaient comme étant dignes d'intérêt.

Le plan d'action ainsi établi n'est certes pas définitif, des modifications pouvant y être apportées au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Elles seront, espère-t-on, l'exception plutôt que la règle et, dans le contexte des restrictions budgétaires qu'on connaît, elles devront s'accompagner d'un réaménagement des ressources allouées.

Pour terminer l'explication du processus de sélection des actions devant être inscrites au programme de 1985-1986, il faut ajouter un dernier critère : celui des ressources humaines et financières. En effet, une proposition acceptable sous tous les rapports peut ne pas être retenue, faute de moyens. Les prévisions budgétaires figurant en annexe au Plan, font état des besoins financiers de chaque secteur, ainsi que de la provenance de ces fonds, d'après les dernières estimations. Ces chiffres ne sont pas définitifs, des modifications pouvant intervenir entre-temps. D'autre part, signalons que 56 p. 100 environ des montants indiqués n'ont pas fait l'objet d'engagements fermes, pour le moment.

Malgré tout, le Plan est un guide précieux lorsque viendra le moment de prendre des décisions concernant les sommes devant être affectées à telle ou telle action à l'égard de laquelle le programme des besoins et de financement aura atteint un stade quasi définitif. Tout aussi important est le fait que le Plan constitue un point de référence permettant de mesurer le degré d'avancement des diverses actions inscrites au programme de R&D du CDT pour l'année à venir.

V) RÉALISATIONS EN 1984-1985 ET ÉVOLUTION GÉNÉRALE

Le Plan d'action 1985-1986 s'inscrit dans la suite logique du Plan précédent, s'enrichit de l'expérience acquise depuis qu'il fait partie du processus de planification et de coordination des actions du Ministère et se fonde sur les résultats obtenus jusqu'ici.

La présentation en est formelle : onze grands secteurs distincts définis chacun par un objectif général et des sous-objectifs et complétés de prévisions budgétaires faisant état de la provenance des fonds. Ce qui est nouveau cette année, c'est la mise en évidence d'un nombre plus élevé de sous-objectifs et l'insertion du programme immédiat pour 1985-1986. À titre indicatif, précisons que le Plan comporte cette année 116 sous-objectifs et 124 énoncés du programme immédiat.

La plupart de ces actions ont été le fruit de propositions élaborées de concert avec les organismes concernés de Transports Canada montrant l'importance de la concertation dans ce domaine, préalablement à l'étude du Plan. En outre, faisons observer que, dans certains cas, les sous-objectifs ou les programmes immédiats sont décrits de manière à donner une certaine latitude dans la prise en compte de nouvelles exigences possibles en cours de route.

Enfin, il est important de souligner la concordance qui se manifeste entre l'avancement des travaux du CDT en 1984-1985 et le contenu même du Plan correspondant, sous le rapport de la distribution des fonds consentis au titre du programme de R&D. Cela résulte du fait que le Plan avait été précis dans son évaluation des possibilités du CDT et qu'il a permis de porter la définition des actions à lancer et la gestion des projets correspondants à un degré très avancé. En ce qui concerne le Plan de 1985-1986, il est préconisé d'accorder une plus grande attention à la phase mise en oeuvre des projets et de la lier plus directement aux résultats attendus, surtout à la lumière des très réelles contraintes et restrictions budgétaires exercées en 1984-1985 concernant l'ensemble des ressources dont dispose le CDT : intérieures et extérieures, humaines et financières.

Voici enfin quelques observations qui mettent en lumière l'évolution constatée au cours des dernières années dans le programme de R&D du CDT :

1. Le programme élargi de transport ferroviaire de marchandises entre dans sa cinquième année consécutive, marqué par une intensification des travaux sur la signalisation et les transmissions et une diminution progressive des études concernant l'électrification.

2. Le programme élargi de transport maritime, également dans sa cinquième année, a eu son ampleur quelque peu réduite en raison des coupures budgétaires décidées dans le secteur de la R&D énergétique. Globalement parlant, l'accent est davantage mis sur les essais en vraie grandeur dans l'Arctique et sur la

définition de la réglementation applicable à la navigation dans les eaux plus au sud.

3. Concernant le transport aérien, un Plan d'action plus élaboré et mieux structuré a été tiré des besoins définis par l'ACTA, rendant impératif un concours financier plus important de la part de celle-ci et nécessitant un accroissement à long terme du budget de base correspondant du CDT.

4. Bien que très important, le programme de R&D concernant le transport routier ne porte que sur des actions inscrites il y a quelques années déjà à la demande d'organismes tels que l'ARTC et le Comité consultatif du transport routier; il attend d'être considérablement élargi à la dimension d'un programme complet à long terme.

5. A part deux actions précises reliées à Expo 86, et qui l'ont ravivé grâce à d'importantes affectations budgétaires extérieures, le programme concernant le transport urbain attend, lui aussi, d'être élargi à la dimension d'un programme complet à long terme.

6. Le transport des personnes âgées et des handicapés a tiré tout le parti possible du programme de financement accru autorisé par le Conseil du Trésor. Il en est à sa troisième année consécutive; il nécessitera la prise d'engagements budgétaires fermes sur une longue durée au titre du budget de base du CDT, si l'on veut prolonger le programme au-delà de 1985-1986.

7. Les pourparlers avec l'ACTS ont débouché sur l'octroi, à Terra Transport, du marché concernant l'évaluation des performances de la plate-forme élévatrice El-Lift, sous la surveillance de l'ACTS. C'est de cette manière qu'il a été donné suite à la demande du CDT pour le suivi de ce matériel. En outre, la proposition concernant l'évaluation d'un petit véhicule pour le transport des handicapés, suivie ou non d'un programme de développement, sera examinée. Enfin, la possibilité sera envisagée d'adoucir la réglementation en vigueur concernant l'utilisation de véhicules moteurs, en faveur de cette catégorie d'utilisateurs.

8. Les autres secteurs de recherche, dont l'ampleur reste faible, servent surtout à suivre l'évolution qui se fait dans leur domaine respectif : systèmes de transport multimode et intermode, transports hors routes et en conduites et sustentation magnétique.

9. Les pourparlers avec l'ACTS et DGRG ont permis l'inscription au programme du transport ferroviaire de marchandises de l'étude des passages à niveau à titre de sous-objectif. L'amélioration des matériels classiques des services ferroviaires transcontinentaux n'ayant pas été inscrite au programme, le sous-objectif correspondant a donc été supprimé.

VI) LISTE DES GRANDS SECTEURS DE R&D INDIQUANT LES SOUS-OBJECTIFS ET LES PROGRAMMES IMMÉDIATS

TRANSPORT FERROVIAIRE DE MARCHANDISES

Le transport ferroviaire, de compétence fédérale, est placé sous la responsabilité de l'Administration canadienne des transports de surface, Transports Canada. Il est assuré par des entreprises privées et des sociétés d'État. Quant au programme R&D, il relève des sociétés de chemins de fer, des constructeurs de matériels ferroviaires et d'organismes de recherche financés par l'État. Les deux grands objectifs du programme R&D sont les suivants :

- Contribuer à la mise en place d'un réseau national de transport ferroviaire efficace et sûr.

- Veiller au respect des politiques du gouvernement fédéral en matière de développement industriel, sécurité, énergie, applications scientifiques et techniques et autres.

Les objectifs généraux ainsi que les sous-objectifs visés par le programme de R&D relié au secteur du transport ferroviaire de marchandises sont les suivants :

1. ÉLECTRIFICATION (R100)

Objectif général

Acquérir de l'expérience dans le domaine de l'électrification des voies ferrées, en vue de l'électrification éventuelle de certains tronçons du réseau ferroviaire canadien.

Sous-objectifs

1.1 Projet pilote de la British Columbia Railway (R111)

Déterminer les paramètres technico-économiques caractérisant l'électrification des voies ferrées, partant de l'expérience acquise par le projet pilote d'électrification de l'embranchement Tumbler Ridge de la British Columbia Railway.

Programme immédiat

Mener à terme le projet pilote et diffuser les résultats aussi largement que possible.

1.2 Normes d'électrification (R112)

Élaborer des normes canadiennes sur l'électrification ferroviaire et sur la protection des réseaux de signalisation et de transmission contre les perturbations électromagnétiques, ainsi que des normes applicables à l'étude des caténaires, prenant en compte les conditions climatiques du site d'implantation considéré : vents, verglas et accumulation de neige.

Programme immédiat

Diffuser à l'extérieur du Canada les normes provisoires d'électrification ferroviaire proposées par l'Association canadienne de normalisation et concernant les systèmes monophasés alternatifs sous 25 à 50 kV destinés aux grandes lignes, aux lignes interurbaines de chemins de fer et aux réseaux métropolitains dans le but de provoquer des commentaires à leur égard.

1.3 Locomotives (R113)

Évaluer divers schémas de conception de locomotive électriques et électriques-hybrides en vue de leur utilisation possible au Canada.

Programme immédiat

Diffuser le résultat des études dégageant des schémas optimisés de locomotives électriques pour la traction de convois de marchandises sur des voies électrifiées canadiennes.

Terminer l'étude d'une locomotive hybride, en présentant des schémas de base et en donnant les coûts d'investissement et d'exploitation correspondants.

1.4 Études techniques spécifiques (R114)

Définir la gamme des besoins : techniques, financiers, d'exploitation et d'entretien, relatifs à l'électrification d'une voie ferrée et faisant appel à des matériels ou des équipements de pointe.

Programme immédiat

Étudier des projets spécifiques d'électrification pour déterminer s'ils méritent d'être appuyés pour le CDT, c'est-à-dire s'ils sont susceptibles d'apporter des avantages dont le réseau ne saurait bénéficier autrement.

2. MATÉRIEL DE TRACTION (R200)

Objectif général

Constituer au Canada un fonds de compétences qui permettra l'étude de matériels de traction capables de répondre aux exigences de productivité et d'économie d'énergie dans le contexte canadien.

Sous-objectifs

2.1 Économies de carburant (R221)

Étudier des locomotives économiques en carburant et capables de brûler des carburants tant de substitution que hors norme éventuellement mis sur le marché.

Programme immédiat

Terminer les essais de caractérisation et de mise au point des moteurs monocylindres 1-B2400 et 1-251 de Bombardier et les valider comme moteurs d'expérimentation. Poursuivre par des essais sur des moteurs multicylindres et en tirer des facteurs de corrélation.

Réaliser, installer et essayer cinq prototypes d'économiseur de carburant pour en faire la démonstration suivie sur la ligne appartenant à la Quebec North Shore and Labrador Railway.

2.2 Systèmes de traction (R222)

Étudier des systèmes de traction améliorés destinés aux locomotives des sociétés canadiennes de chemins de fer.

Programme immédiat

Étudier et mettre à l'essai des micro-ordinateurs pour la commande du moteur de traction asynchrone en configuration alternatif-continu-alternatif, étudié par Brown Boveri du Canada. Utiliser le logiciel pour la mise en oeuvre du système informatisé de commande des trains de CP Rail et procéder à des essais de service.

2.3 Étude de locomotives (R223)

Prévoir l'évolution des performances attendues des locomotives de l'avenir et étudier des matériels répondant aux normes canadiennes.

Programme immédiat

Lancer une étude sur les besoins futurs des sociétés canadiennes de chemins de fer, complétée d'une évaluation de l'évolution qui se fera parallèlement dans les techniques.

2.4 Exploitation hivernale (R224)

Améliorer notre compréhension des facteurs influençant le fonctionnement des locomotives en hiver pour en relever la fiabilité et les performances par temps très froid, à un coût qui ne soit pas prohibitif.

Programme immédiat

Étudier un plan d'action concernant la mise en oeuvre d'un programme de R&D sur l'exploitation hivernale.

2.5 Automatisation des locomotives (R225)

Étudier une approche coordonnée à suivre dans l'automatisation des circuits de commande des locomotives.

Programme immédiat

Lancer l'étude d'une série de normes applicables à l'informatisation des circuits de commande et plus particulièrement à leur architecture, l'interface des organes et l'interface entrée-sortie.

3. MATÉRIELS MARCHANDISES (R300)

Objectif général

Relever les caractéristiques des matériels utilisés au Canada, sous le rapport de la sécurité, de la consommation et des coûts de maintenance et d'utilisation.

Sous-objectifs

3.1 Bogies (R331)

Évaluer les performances actuelles et étudier des bogies plus performants convenant à un trafic lourd sur des grandes distances.

Programme immédiat

Poursuivre le programme à frais partagés avec CP Rail sur l'évaluation des performances des bogies articulés. Assurer le suivi de l'usure roue-rail et des caractéristiques de fonctionnement des bogies utilisés.

3.2 Systèmes de protection (R332)

Relever le niveau de protection des wagons-citernes contre le risque de rupture due à une source de chaleur extérieure.

Programme immédiat

Poursuivre les travaux d'analyse de la réponse des wagons-citernes aux contraintes thermiques. Coordonner la recherche qui se fait dans ce domaine au Canada et en Grande-Bretagne, par l'entremise de l'Université du Nouveau-Brunswick.

Procéder à l'évaluation d'un nouveau dispositif de protection interne des wagons-citernes sous pression, transportant des liquides inflammables.

3.3 Techniques de construction (R333)

Enrichir nos connaissances du domaine de la résistance à l'avancement en vue de réduire celle-ci par une aérodynamique plus fine et des méthodes de construction améliorées.

Programme immédiat

Définir un programme R&D coordonné fondé sur les résultats de la recherche faite par le CIGGT en collaboration avec les organismes américains compétents en la matière, tels que le RAB et la AAR. Prendre les mesures nécessaires pour appuyer les travaux du CIGGT dans ce domaine et dans le domaine plus général de l'aérodynamique des trains.

3.4 Entretien des wagons (R334)

Relever l'efficacité de l'entretien du matériel roulant et réduire les coûts d'utilisation par une meilleure connaissance de l'interaction roue-rail et du comportement des organes de roulement.

Programme immédiat

Étudier un programme de R&D en collaboration avec l'équipe de recherche mise sur pied par la RAB des États-Unis.

Étudier la possibilité d'appliquer la robotique à l'entretien des matériels et dégager de nouveaux créneaux de recherche.

4. MARCHE DES TRAINS (R400)

Objectif général

Accroître la sécurité, l'efficacité et la productivité de l'exploitation par la mise au point de systèmes de surveillance de la marche des trains, de commande, de transmission de données et de simulation.

Sous-objectifs

4.1 Systèmes de surveillance, de commande et de transmission (R441)

Étudier des systèmes visant à relever la sécurité de marche des trains, accroître les performances et améliorer la consommation d'énergie, et un système de surveillance facilitant la conduite des enquêtes en cas d'accidents.

Programme immédiat

Étudier et évaluer un dispositif avancé de surveillance en queue de train. Étudier la possibilité d'une mise en oeuvre expérimentale d'un connecteur inductif en prototype. Achever l'évaluation des divers appareils d'enregistrement des paramètres de fonctionnement sur le marché. Achever l'étude du système TDRS et demander au CN et à VIA Rail de procéder à son évaluation en service. Mener à terme l'évaluation en service de ce système faite par CP Rail.

4.2 Contrôle de la marche des trains (R442)

Rechercher les moyens d'améliorer la protection des trains par l'étude de systèmes de surveillance et de contrôle de leur marche.

Programme immédiat

Étudier la possibilité et l'utilité d'adapter aux trains équipés du seul freinage pneumatique quelques-unes des techniques de freinage électro-pneumatique mises au point pour les longs convois de marchandises.

4.3 Technique du train-bloc à productivité accrue (R443)

Étudier un train-bloc à productivité accrue devant servir au transport de marchandises en vrac et au transport intermode, en s'affranchissant des contraintes de permutation des wagons dans les gares de triage.

Programme immédiat

Achever l'étude de base et définir la participation du CDT dans ce dossier.

4.4 Simulation du comportement des trains (R444)

Étudier et exploiter un appareil capable de simuler le comportement dynamique longitudinal d'un train sous diverses configurations d'attelage, et dans des conditions de service variables.

Programme immédiat

Utiliser cet appareil pour simuler le comportement du train-bloc à productivité accrue sous diverses configurations de connexion et d'attelage.

4.5 Freinage des trains (R445)

Étudier la possibilité d'améliorer les systèmes de freinage en fonction des facteurs ergonomiques mis en évidence par une étude appropriée.

Programme immédiat

Lancer et mener à bien une étude des facteurs ergonomiques à prendre en compte dans l'évaluation des tâches assignées aux conducteurs de train.

5. INFRASTRUCTURE ET VOIES FERRÉES (R500)

Objectif général

De concert avec les sociétés de chemins de fer canadiennes, créer un fonds de connaissances concernant la voie ferrée, sa conception, les matériaux à utiliser, son entretien, de manière à en obtenir un rendement optimal dans des conditions de trafic données.

Sous-objectifs

5.1 Conception de la voie ferrée (R551)

En collaboration avec les sociétés de chemins de fer, étudier des méthodes permettant de déterminer les caractéristiques optimales des voies ferrées pour réaliser une exploitation sûre et économique, dans les conditions de trafic existantes.

Programme immédiat

Achever l'étude d'une spécification fonctionnelle concernant l'adaptation des géotextiles aux voies ferrées. Montrer que le phénomène de la succion capillaire peut servir à appréhender et mesurer avec précision la tenue de la plate-forme à la dégradation, et déterminer les caractéristiques de stabilité des remblais. Poursuivre les travaux de recherche sur l'utilisation des modèles pour l'étude de l'interaction dynamique roue-voie ferrée et pour le mesurage de l'usure dans le temps, dans des conditions précises de trafic et de qualité de voie.

5.2 Entretien (R552)

Relever la qualité des méthodes et des matériels d'entretien des voies ferrées canadiennes par l'étude et la mise au point de programmes appropriés, de concert avec les sociétés de chemins de fer et les constructeurs concernés. Étudier et promouvoir l'utilisation de moyens automatiques pour relever la qualité des inspections techniques.

Programme immédiat

Achever l'étude de la spécification concernant le meulage des rails. Évaluer l'effet des techniques de lubrification des voies ferrées sur les performances.

5.3 Matériaux et éléments de voie (R553)

Procéder par l'entremise des sociétés de chemins de fer et de leurs fournisseurs à des expérimentations et à des essais en service visant l'étude de matériaux et d'éléments de voie de type amélioré, au bénéfice du réseau ferroviaire canadien dans son ensemble.

Programme immédiat

De concert avec les sociétés de chemins de fer, mettre en place sur certains tronçons une chaîne de mesure permanente permettant la saisie de données sur l'état de la voie ferrée en ces endroits ainsi que l'évaluation du comportement des matériaux et des éléments de voie à long terme. Évaluer le comportement d'une nouvelle traverse en béton équipant une voie ferrée sur un pont-rail du CP au Québec.

5.4 Passages à niveau (R554)

De concert avec les divers milieux concernés, étudier et mettre en oeuvre un programme de recherche sur la protection des passages à niveau, répondant à des objectifs précis de sécurité et de performances réalisables à moyen et à long termes.

Programme immédiat

Définir ce programme de recherche de concert avec la Direction déplacement des voies ferrées et croisements ferroviaires, Transports Canada, le Comité du transport ferroviaire, le bureau de recherche de la Commission canadienne des transports et d'autres, et s'entendre avec eux sur le lancement des initiatives convenues.

6. INSTALLATIONS DE SÉCURITÉ (R600)

Objectif général

Étudier et mettre en place des installations de sécurité appropriées: circuits de signalisation, de commande et de transmission pour accroître la capacité, la productivité, la sécurité et la fiabilité du réseau ferroviaire.

Sous-objectifs

6.1 Circuits de commande (R661)

Étudier des circuits de commande de type avancé faisant appel aux techniques les plus évoluées, notamment la microélectronique, et adaptés aux besoins des chemins de fer canadiens.

Programme immédiat

Mener à terme le projet pilote lancé par la British Columbia Railway et publier les résultats acquis. Décrire un prototype avancé et commencer son étude.

6.2 Circuits de signalisation (R662)

Améliorer les circuits actuels pour accroître la capacité du réseau ferroviaire, ou sa productivité, tout en le protégeant mieux.

Programme immédiat

Faire l'étude détaillée d'un dispositif de signalisation feu unique, de type nouveau.

7. RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE (R700)

Objectif général

Chercher la solution des problèmes technologiques du domaine ferroviaire, dans un cadre de coopération scientifique et technique réunissant les divers organismes intéressés.

Sous-objectifs

7.1 Interaction dynamique roue-rail (R771)

Bien comprendre les phénomènes d'interaction roue-rail et appliquer les connaissances acquises pour accroître la sécurité et la productivité du réseau ferroviaire, ainsi que les économies d'énergie.

Programme immédiat

Mener à terme le programme de coopération technique entre le CDT et l'AAR sur la modélisation de l'usure et de la fatigue des rails.

Analyser les données rassemblées sur les bogies articulés pour en déterminer l'intérêt économique relativement à la réduction de l'usure des rails.

7.2 Installations de recherche (R772)

Recenser les besoins en installations de recherche ressentis par les sociétés de chemins de fer et leurs fournisseurs, et faciliter la satisfaction de ces besoins.

Programme immédiat

Achever l'étude du banc d'essai devant faciliter la détermination de l'interaction roue-rail et passer au stade de sa réalisation et de son assemblage.

8. STATIONS ET GARES DE TRIAGE (R800)

Objectif général

Favoriser l'optimisation des opérations dans les stations et les gares de triage par des études d'analyse, de simulation et de recherche opérationnelle.

Sous-objectif

8.1 Aires de stockage de conteneurs (R881)

Encourager l'exploitation intensive des stations et gares de triage par une meilleure conception de ces installations et par la simulation des opérations qui s'y effectuent.

Programme immédiat

Élargir et affiner le modèle de simulation des opérations ferroviaires étudié récemment (4604 et 4905) de manière à permettre le suivi en temps réel des conteneurs, la gestion centralisée des équipements de manutention et l'acheminement optimal des conteneurs à l'intérieur des stations et des gares de triage.

9. TRANSFERT DES TECHNOLOGIES (R900)

Objectif général

Lancer des actions précises afin de diffuser les résultats obtenus du programme R&D du CDT dans le domaine du transport ferroviaire de marchandises.

Sous-objectifs

9.1 Échange d'information (R991)

Favoriser les échanges d'information en organisant des colloques et des séminaires, tant à l'échelle nationale qu'à l'échelle internationale.

Programme immédiat

Mettre au point le contenu technique du programme de la conférence sur le transport ferroviaire de marchandises, dans le cadre de l'Exposition 1986 devant se tenir en octobre 1986 à Vancouver.

Organiser et tenir la deuxième rencontre d'échange réunissant Transports Canada et l'ARR à Montréal.

9.2 Planification, compte rendu et évaluation du programme de R&D (R992)

S'assurer de l'efficacité du programme de recherche sur le transport ferroviaire de marchandises en mettant en place un système adéquat de planification, de compte rendu et d'évaluation.

Programme immédiat

Assurer le compte rendu périodique du programme élargi de transport ferroviaire de marchandises durant son année terminale. Dresser une bibliographie concernant les secteurs clés de la recherche : électrification et usure roue-rail, de nature à faciliter la diffusion des résultats.

Donner suite à l'évaluation de ce programme faite par le BCG. Lancer le processus de planification stratégique intéressant le programme de R&D pour les années 1986 à 1992.

TRANSPORT FERROVIAIRE DE PERSONNES

Objectif général (RP00)

Appuyer la recherche de techniques et de systèmes permettant d'accroître la productivité et la qualité des services de transport interurbain par rail, au Canada.

Programme immédiat

Servir de conseiller technique auprès de Transports Canada en matière de rééquipement et de modernisation du réseau et lancer des actions précises de R&D dans ce domaine.

Sous-objectifs

1. Desserte des régions reculées (RP01)

Trouver des techniques permettant la desserte des régions reculées où les services ferroviaires classiques sont extrêmement coûteux ou bien pour lesquelles aucun des autres modes de transport ne convient.

Programme immédiat

Faire aboutir le programme de recherche et d'essai du projet pilote de railbus dans le nord du Manitoba. Définir le programme d'étude d'un nouveau véhicule du type railbus.

2. Train rapide LRC (RP02)

Étudier des techniques et des systèmes permettant d'exploiter le LRC à sa vitesse maximale prévue de 200 km/h en service régulier.

Programme immédiat

Établir un programme complet de R&D portant sur le matériel et son infrastructure et visant la réalisation de cet objectif. Lancer une étude critique concernant la modification des locomotives LRC.

3. Amélioration générale du réseau (RP03)

Relever le niveau de service et la productivité de l'ensemble du réseau par des innovations technologiques et des perfectionnements dans les méthodes d'exploitation.

Programme immédiat

Trouver des projets intéressants de R&D en micro-électronique et en recherche opérationnelle, et lancer des actions dans au moins un de ces domaines.

TRANSPORT MARITIME

Le transport maritime est placé sous la responsabilité du gouvernement fédéral au nom duquel l'Administration canadienne du transport maritime, Transports Canada, prend en charge une grande partie des fonctions de réglementation et d'exploitation. Un grand nombre d'entreprises privées et de sociétés d'État, et plusieurs organismes de recherche financés par l'État, se partagent la tâche de doter ce secteur d'une infrastructure de R&D. L'objectif général unique de ce programme peut s'énoncer comme suit:

> Adopter ou promouvoir l'adoption dans le domaine du transport maritime des innovations technologiques susceptibles d'assurer une exploitation plus économique et sécuritaire des navires appartenant aux secteurs public et privé.

Le transport maritime subit la profonde influence des facteurs géographiques et climatiques caractérisant les trois domaines visés par le programme de R&D et qui sont :

La navigation arctique: dans la perspective d'une intensification de la mise en valeur des gisements de pétrole et de gaz et d'un accroissement correspondant de la navigation dans les eaux arctiques.

La navigation subarctique: au large des côtes du Labrador, de Terre-Neuve et des régions maritimes limitrophes, dans la perspective du soutien à apporter à la mise en valeur des gisements de pétrole et de gaz et aux opérations maritimes dans ces régions.

La navigation plus au sud: les voies et les canaux maritimes et fluviaux, le littoral Ouest, la région des Grands Lacs et le Saint-Laurent.

Étant donné qu'on ne peut assujettir la recherche à ces finesses géographiques et qu'un certain nombre de domaines débordent les limites purement régionales ou géographiques du programme, il a fallu exercer une certaine latitude dans le groupage des divers éléments du programme.

1. Navigation arctique (M100)

Objectif général

Étudier sous tous leurs aspects les innovations technologiques permettant une navigation économique et sécuritaire, l'année durant, dans les eaux arctiques dont l'intérêt pour le Canada est reconnu.

Sous-objectifs

1.1 Appuyer la fonction de réglementation de la navigation dans les eaux arctiques, telle que définie par l'ACTM (M111)

Fournir le fondement scientifique sur lequel asseoir l'élaboration ou l'application des normes applicables à la navigation dans les eaux arctiques dont l'intérêt pour le Canada est reconnu.

Programme immédiat

Poursuivre la participation aux périples effectués par les brise-glace américains de type Polar dans les eaux arctiques, ou aux essais de même nature, dans la mesure où ces actions sont jugées appropriées par les partenaires de l'ACTM.

1.2 Concourir à l'étude de l'infrastructure nécessaire à une navigation arctique, l'année durant (M112)

Rassembler les connaissances techniques et climatiques nécessaires à la définition de techniques susceptibles d'assurer une navigation économique et sécuritaire dans les eaux arctiques dont l'intérêt pour le Canada est reconnu, par :

1.2.1 La préconisation de techniques de détection (télémesure de l'épaisseur des glaces de mer) à partir d'installations au sol ou embarquées, dans le contexte des moyens à prendre pour réduire les risques de collision.

Programme immédiat

Mener à bien l'étude préliminaire de faisabilité du système REMSCAN et lancer des actions connexes, poursuivre les diverses études de faisabilité, améliorer les principaux organes du système MIDAS ou du système SINSS qui lui est apparenté.

1.2.2 La création d'un fonds de connaissances scientifiques, l'étude de scénarios et la détermination des facteurs humains à prendre en compte dans l'étude d'un simulateur de navigation utile à la formation et à la recherche en matière de navigation dans les glaces ou de tout autre équipement embarqué incorporant des caractéristiques ergonomiques spéciales.

Programme immédiat

Poursuivre la saisie et l'analyse des données à bord du Kigoriak, du LeMeur et d'un brise-glace de type Polar; appuyer la recherche lancée par l'ACTM concernant les spécifications fonctionnelles d'un simulateur de navigation dans l'Arctique, permettant de mieux comprendre les limites de l'homme face aux contraintes des moyens technologiques mis en oeuvre, les opérations et l'éclairage nocturnes, par exemple.

1.2.3 La mise au point de techniques avancées de médélisation pour l'étude du comportement des navires dans les glaces, y compris les chaînes de mesure, les techniques de corrélation et les systèmes connexes.

Programme immédiat

Poursuivre la mise au point de techniques d'avant-garde, sur modèles à coque segmentée, par exemple; poursuivre la mise en équation des performances à la lumière des résultats de certains essais; étudier une deuxième génération de chaînes de mesure destinées aux navires devant naviguer dans les glaces : brise-glace, M.V. Arctic, etc.

1.3 Perfectionner les techniques utilisées à bord des véhicules marins capables de naviguer l'année durant dans les eaux arctiques (M113)

Faire avancer les connaissances et perfectionner les techniques utilisées à bord des véhicules marins appartenant aux secteurs privé et public, dans le but d'assurer une navigation économique et sécuritaire dans les eaux arctiques dont l'intérêt pour le Canada est reconnu, par :

1.3.1 L'étude de technologies améliorées utilisables par les navires marchands du futur copiés sur l'Arctic et de technologies connexes : architecture de la coque, systèmes de propulsion et systèmes auxiliaires.

Programme immédiat

Lancer une étude de faisabilité d'un navire marchand copié sur l'Arctic, dans l'optique de la création d'un réseau de transports maritimes dans l'Arctique.

1.3.2 L'obtention de l'accord des milieux officiels et industriels concernés sur des technologies avancées permettant de réaliser des systèmes et des sous-systèmes plus efficaces, qu'il s'agisse d'architecture de coque, de propulsion ou de systèmes auxiliaires.

Programme immédiat

Mener à terme les travaux engagés dans ces domaines et concernant l'objectif visé ou des objectifs similaires.

1.4 Étudier des techniques modernes de maîtrise des glaces et de protection des installations fixes (M114)

Définir des concepts et essayer des moyens nouveaux et efficaces assurant, par une meilleure maîtrise des glaces, la protection des installations fixes ou des véhicules opérant dans les glaces.

Programme immédiat

Définir les fondements du calcul des installations côtières arctiques ou des ouvrages marins implantés au large des côtes arctiques.

2. Navigation subarctique (littoral Est) (M200)

Apporter le fondement technique nécessaire à la conduite d'opérations économiques et sécuritaires dans les eaux subarctiques durant la saison glacée, notamment dans les régions éloignées de la plate-forme continentale canadienne ou dans un environnement similaire.

Sous-objectifs

2.1 Appuyer la fonction de réglementation de la navigation dans les eaux subarctiques, telle que définie par l'ACTM (M221)

Fournir le fondement scientifique sur lequel asseoir l'élaboration ou l'application des normes concernant la navigation dans les eaux subarctiques durant la saison glacée, notamment le long de la plate-forme continentale au large de la côte Est ou dans un environnement similaire.

Programme immédiat

Poursuivre l'étude analytique et corrélative des états de mer et des régimes des vents dans le golfe du Saint-Laurent et au large du littoral Est ainsi que celle d'une chaîne de mesure embarquée qui permettra d'élargir la réglementation en vigueur concernant la saison de navigation dans ces eaux.

2.2 Concourir à l'étude de l'infrastructure nécessaire à une intensification de la navigation maritime au large de la côte Est (M222)

Rassembler les connaissances techniques et climatiques nécessaires à la définition de techniques susceptibles d'assurer une navigation économique et sécuritaire au large de la côte Est, notamment dans les limites de la plate-forme continentale, par:

2.2.1 L'encouragement donné à l'étude de techniques avancées de détection précoce des glaces dérivantes, notamment par le perfectionnement des techniques radar et la mise en oeuvre de techniques de détection acoustique, sous l'eau et hors de l'eau.

Programme immédiat

Poursuivre les travaux d'acquisition et d'analyse des données en vue de la mise au point des techniques de détection radar et acoustique préconisées. Définir les caractéristiques principales de la détection par sonar. Évaluer les techniques de détection acoustique hors de l'eau.

2.2.2 La définition et la mise au point de techniques améliorées de détection d'objets flottants de fabrication humaine.

Programme immédiat

Poursuivre l'évaluation des techniques courantes de détection d'objets flottants de fabrication humaine.

2.3 Perfectionner les techniques utilisées à bord des véhicules marins en service le long de la côte Est (M223)

Définir les travaux de recherche et d'étude préliminaire sur les véhicules marins de type avancé, caractérisés par des qualités évolutives et des caractéristiques de navigabilité leur permettant d'affronter les conditions extrêmement rigoureuses propres à la navigation dans les eaux au large de la côte Est.

Programme immédiat

Lancer une étude de faisabilité sur la navigabilité d'un navire à double coque, type catamaran, au large de la côte Est du Canada et poursuivre les travaux de recherche et d'analyse concernant les bateaux de pêche devant naviguer dans des eaux chargées de glaces.

2.4 Étudier des techniques modernes de maîtrise des glaces dans les régions subarctiques (M224)

Définir des concepts et essayer des moyens nouveaux et efficaces assurant par une meilleure maîtrise des glaces la protection des régions subarctiques : ports, eaux intérieures et fleuves, en vue d'y permettre la navigation l'année durant, par :

2.4.1 La synthèse des connaissances acquises sur les techniques de maîtrise des glaces dans le but de dégager les éléments les plus prometteurs à mettre dans un programme de R&D à court et à moyen termes.

Programme immédiat

Faire un tour d'horizon et la synthèse des résultats des études faites à Thunder Bay concernant les techniques de maîtrise des glaces.

2.4.2 La poursuite de la recherche sur les paramètres à prendre en compte (courbes des températures, par exemple), dans le but d'étudier des méthodes permettant de perfectionner les techniques existantes, compte tenu des conditions propres à chaque environnement.

Programme immédiat

Poursuivre la recherche sur les paramètres en jeu, courbes de températures, etc., afin de réaliser l'objectif fixé.

3. Navigation plus au sud : côte Ouest, les Grands Lacs, le Saint-Laurent, les Maritimes (M300)

Objectif général

Résoudre les problèmes techniques que pose la navigation dans les régions non arctiques du Canada ou l'exploitation des navires concernés et leurs équipements.

Sous-objectifs

3.1 Appuyer les fonctions de réglementation de la navigation dans les régions non arctiques (M331)

Fournir le fondement scientifique sur lequel asseoir l'élaboration ou l'application des règlements ou des lignes directrices régissant la navigation maritime à l'intérieur des eaux territoriales non arctiques ou bien à l'extérieur de celles-ci.

Programme immédiat

Évaluer les logiciels sur le marché pouvant permettre l'étude des critères de stabilité dynamique des embarcations de petite taille dont la réglementation est du ressort de l'ACTM.

3.2 Concourir à l'étude d'une infrastructure perfectionnée concernant la navigation dans les eaux canadiennes non arctiques (M332)

Rassembler les connaissances techniques et climatiques nécessaires à la définition de techniques susceptibles d'assurer une navigation économique et sécuritaire dans les eaux canadiennes non arctiques, par :

3.2.1 L'encouragement donné à la mise en oeuvre du système PRANS de radionavigation de précision, ou de tout autre système améliorant la rentabilité et la sécurité de la navigation maritime.

Programme immédiat

Mener à terme l'étude paramétrique des réflecteurs et les travaux d'intégration du système aux autres fonctions de navigation maritime.

3.2.2 L'encouragement donné à l'étude d'un système pour le suivi des paramètres de fonctionnement, permettant de meilleures performances et une meilleure rentabilité le long de certains itinéraires sélectionnés.

Programme immédiat

Dégager les paramètres devant être pris en compte par le système en question : vitesse de marche, consommation, etc.

3.3 Perfectionner les techniques utilisées à bord des véhicules marins en service dans les eaux canadiennes non arctiques (M333)

Perfectionner les navires et les installations maritimes appartenant aux secteurs privé et public et exploités à l'intérieur des eaux territoriales non arctiques, ou bien à l'extérieur de celles-ci, par :

3.3.1 L'encouragement donné à l'étude de systèmes de propulsion modernes dont la gamme d'application serait la plus large possible.

Programme immédiat

Lancer l'étude préliminaire d'un système de propulsion à cycle combiné pour méthaniers.

3.3.2 La poursuite de l'étude d'un palier hydrostatique de tube d'étambot.

Programme immédiat

Poursuivre l'étude du palier par l'élaboration de spécifications techniques ou d'un cahier des charges, en vue de l'essai en vraie grandeur du palier monté, d'ici deux ans.

3.3.3 L'étude des applications possibles de la technologie des fibres optiques à la navigation maritime en vue de rendre celle-ci plus économique et plus sécuritaire.

Programme immédiat

Poursuivre la planification du projet pilote envisagé pour l'implantation d'un système à fibres optiques à bord d'un navire de la Garde côtière canadienne.

3.4 Utiliser les techniques modernes au profit des terminus maritimes canadiens (M334)

Accroître la capacité et la rentabilité des terminus maritimes canadiens par l'application de techniques et de méthodes modernes de gestion, manutention, etc.

Programme immédiat

Étudier la possibilité d'actions concertées avec la CCT et l'ACTM.

TRANSPORT AÉRIEN

Les travaux de recherche et développement lancés par le CDT pour favoriser l'essor des transports aériens au Canada se répartissent en deux catégories générales. La première, qui englobe tout ce qui intéresse directement les fonctions de l'Administration canadienne des transports aériens, fait l'objet d'une subdivision selon les secteurs d'activité suivants :

1. Sécurité aérienne
2. Réglementation aérienne
3. Navigation aérienne
4. Infrastructures aéroportuaires

La deuxième catégorie regroupe les travaux liés à l'industrie aéronautique, répartis entre les secteurs suivants :

5. Cellules et structures d'aéronef
6. Motorisation
7. Électronique/avionique
8. Services aériens

Composée essentiellement de travaux thématiques commandés ou supportés par l'ACTA et pilotés par le CDT, la première catégorie cherche à répondre aux besoins à long terme du Ministère, par l'innovation et la mise au point de techniques nouvelles. La gamme des travaux couvre toutes les étapes de l'innovation : études de faisabilité, conception, réalisation, essais de qualification et, enfin, mise en service ou exploitation expérimentale. Tous les travaux prévus pour l'année financière 1985-1986 vont nécessiter un soutien financier massif de la part de l'ACTA.

La deuxième regroupe des travaux confiés généralement à l'industrie aéronautique; ils constituent une précieuse source de renseignements sur l'évolution qui se dessine. Par exemple, les services de réglementation peuvent se faire une idée de ce que seront les matériaux, les techniques et les matériels de l'avenir et jeter les bases des essais d'homologation à faire subir aux matériels nouveaux proposés. De leur côté, les décideurs et planificateurs pourront apprécier l'influence que l'innovation technologique ne manquera pas d'avoir sur l'infrastructure des transports aériens, les possibilités de lancer de nouveaux services et l'impact à long terme de ceux-ci sur les autres modes de transport au Canada.

Les travaux appartenant à cette catégorie sont de nature plutôt exploratoire et font habituellement l'objet d'un protocole de partage des frais entre le CDT, l'industrie aéronautique et les autres services intéressés du gouvernement. Par ce partage, le CDT se donne les moyens de lancer des travaux R&D à risques élevés dont les retombées pour l'une ou l'autre des parties prenantes prises séparément ne sauraient justifier les investissements à consentir, mais dont les retombées cumulées s'annonçent suffisantes pour aller de l'avant.

En aéronautique, il faut compter au minimum sept ans entre les études préliminaires d'un projet de matériel nouveau et la date de son aboutissement commercial. En général, le financement des recherches est assuré à même les profits, la contribution de l'État prenant, le cas échéant, la forme de subventions directes ou de stimulants fiscaux. Lorsque la compagnie est déficitaire au départ, les crédits consacrés à la recherche ne font qu'alourdir son déficit, sans espoir d'un redressement avant le délai de sept ans précité. Dans ces circonstances, il n'est pas surprenant que l'on préfère souvent s'en tenir au perfectionnement technique ou à la mise au point de variantes des matériels existants.

La majeure partie des recherches en aéronautique ressortissent au domaine militaire dont la seule préoccupation est l'optimisation des performances dans un créneau opérationnel étroit, où la notion de rentabilité des investissements n'entre nullement en ligne de compte et où le seul effet d'éventuelles compressions budgétaires sera le report de l'échéancier de production. Au Canada, il n'y a plus eu d'effort concerté en matière R&D aéronautique depuis la fin du programme concernant les avions à décollage/atterrissage courts et les infrastructures connexes, lancé par le Conseil des sciences en 1970. Le MEIR subventionne certains projets de recherche, mais il vise surtout la mise au point de produits particuliers pour lesquels un intéressant marché d'exploitation existe. Quant au ministère de la Défense nationale, il s'intéresse essentiellement aux recherches à caractère militaire, tandis que le Conseil national de recherches se limite aux projets qui nécessitent l'utilisation de ses propres installations. Le CDT pour sa part encourage la recherche et la mise au point de matériels et systèmes visant à maximiser l'efficacité des transports aériens intérieurs dans le contexte particulier du Canada.

Le CDT prévoit multiplier les projets R&D aéronautiques à mener en collaboration avec l'industrie sous le régime du partage des frais mais pour réussir il doit pouvoir compter sur un appui financier substantiel de la part des autres services et organismes du gouvernement oeuvrant dans le domaine de la recherche et du développement industriels.

Voici, secteur par secteur, les objectifs fixés pour l'année financière 1985-1986. Dans chaque cas, un objectif général est d'abord énoncé, suivi d'une série de sous-objectifs complétée par un résumé du programme immédiat à réaliser avant la fin de l'exercice précité.

1. Sécurité aérienne (A100)

Objectif général

En collaboration avec le Bureau canadien de la sécurité aérienne, développer les connaissances et mettre au point des techniques et matériels nouveaux, visant à relever la sécurité des transports aériens au Canada.

Sous-objectifs

1.1 Planification (A101)

Mettre au point les outils de planification nécessaires pour apprécier les besoins futurs ou la capacité d'y répondre, des infrastructures ou équipements actuels, cerner les recherches technologiques à lancer, évaluer les risques et, enfin, mesurer les avantages réalisables.

Programme immédiat

Aider le BCSA à définir ses besoins de recherche comme première étape d'une action commune des deux parties.

1.2 Analyse des risques/accidents (A110)

Mener des recherches visant à améliorer les outils d'investigation, les techniques d'analyse des risques et les moyens de réduire ceux-ci.

Programme immédiat

Poursuivre les travaux entrepris au Laboratoire des techniques de sécurité aérienne; terminer l'étude concernant la résistance aux chocs des instruments de bord et commencer l'étude des mécanismes de défaillance des conducteurs électriques. Entreprendre l'étude des facteurs ergonomiques à l'origine des accidents et une étude prospective concernant l'évolution des techniques aéronautiques.

1.3 Notions de sécurité (A120)

Rechercher les critères de quantification des risques et les perceptions que l'on peut en avoir.

Programme immédiat

Définir le programme de recherche.

2. Réglementation aérienne (A200)

Objectif général

En collaboration avec la Direction de la réglementation aérienne, développer les connaissances et mettre au point des techniques et outils nouveaux, visant à relever la sûreté et la sécurité des transports aériens au Canada.

Sous-objectifs

2.1 Planification (A201)

Mettre au point les outils de planification nécessaires pour apprécier les besoins futurs ou la capacité d'y répondre des infrastructures ou équipements actuels, cerner les recherches technologiques à lancer, évaluer les risques et mesurer les avantages réalisables.

Programme immédiat

Terminer l'étude de planification faite pour le compte d'AAR et visant à déterminer les recherches nécessaires concernant les aménagements de la cabine passager et des postes de travail de l'équipage, les opérations de recherche et sauvetage, la navigabilité des aéronefs et les contrôles de sécurité à l'embarquement des passagers.

Obtenir le soutien des services compétents pour la programmation et le suivi des projets identifiés par l'étude de planification.

2.2 Interface homme-machine (A210)

Étudier les conditions de travail dans la cabine de pilotage et les facteurs de charge dans le but de réduire les risques d'accidents et d'améliorer les chances de survie advenant un accident.

Programme immédiat

Faire l'essai de logiciels améliorés pour l'asservissement des mouvements des simulateurs de pilotage, en collaboration avec l'UTIAS.

2.3 Sécurité des passagers (A220)

Étudier l'aménagement et les équipements des cabines passagers dans le but de réduire les risques d'accidents et d'augmenter les chances de survie advenant un accident.

Programme immédiat

Lancer la mise au point d'un masque protecteur anti fumée adapté aux conditions particulières dans les avions de transport de passagers.

2.4 Recherche et sauvetage (A230)

Mettre au point des techniques nouvelles de recherche et sauvetage axées sur un repérage plus efficace des avions en péril et sur la rapidité d'intervention en faveur des survivants.

Programme immédiat

Se tenir informé des nouveautés techniques dans le domaine.

2.5 Navigabilité (A240)

Faire des recherches concernant les essais de navigabilité des nouveaux appareils, la qualification des matériaux utilisés, ainsi que les méthodes de construction et d'entretien.

Programme immédiat

Continuer d'appuyer les travaux de recherche concernant les ailes en matériaux composites. Lancer la mise au point d'un fichier informatique des certificats de navigabilité délivrés, auquel tous les inspecteurs de l'aviation auraient accès en direct.

2.6 Aviation civile (A250)

Mettre au point des méthodes et techniques améliorées de détection/dépistage des personnes et des marchandises qui menacent la sécurité des transports aériens.

Programme immédiat

Se tenir informé des progrès technologiques dans le domaine.

3. Navigation aérienne (A300)

Objectif général

En collaboration avec la Direction de la Navigation aérienne, développer les connaissances et mettre au point des techniques et matériels nouveaux, visant à relever la sécurité, l'efficacité et la productivité des services aériens au Canada.

Sous-objectifs

3.1 Planification (A301)

Mettre au point les outils de planification nécessaires pour apprécier les besoins futurs ou la capacité d'y répondre des infrastructures ou équipements actuels, cerner les recherches technologiques à lancer, évaluer les risques et mesurer les avantages réalisables.

Programme immédiat

Terminer l'étude du Plan de réorganisation de l'espace aérien canadien. Lancer la mise au point d'un modèle de prévision des retards dans les opérations aéroportuaires.

3.2 Communications (A310)

Améliorer les techniques d'acquisition et de diffusion des données en mode parlé ou en code machine.

Programme immédiat

Lancer la mise au point d'un modem de communications THF embarqué et d'un réseau de télétransmission par satellites permettant d'améliorer la fiabilité des communications sol-air.

3.3 Traitement des données (A320)

Améliorer les méthodes de traitement des données pour l'automatisation du contrôle de la circulation aérienne.

Programme immédiat

Élaborer de nouveaux logiciels pour la localisation et la poursuite automatiques des aéronefs au-dessus d'un territoire donné et la détection des conflits potentiels, mettant l'accent sur la réduction des fausses alarmes. Lancer leur mise en service expérimentale pour le contrôle en route du trafic aérien de l'Atlantique nord et le contrôle de la circulation en région terminale.

3.4 Interface homme/machine (A330)

Étudier les interfaces homme/machine dans le domaine du contrôle de la circulation aérienne et mettre au point des appareils de visualisation et de contrôle améliorés permettant de réduire le stress des contrôleurs et de relever l'efficacité du système entier.

Programme immédiat

Optimiser le traitement et la présentation des données de vol pour relever la qualité ergonomique des postes de travail dans les centres de contrôle de la circulation aérienne et les stations radioaéronautiques (FSS); construire et tester les maquettes nécessaires.

3.5 Services de soutien (A340)

Réduire les coûts de premier établissement et d'entretien des matériels, tout en maintenant leurs performances et leur fiabilité à leur niveau actuel, voire en les améliorant.

Programme immédiat

Se tenir informé des progrès dans le domaine des sources d'alimentation des stations automatiques d'aide à la navigation aérienne ou d'information météo.

Lancer l'étude d'un poste d'enseignement individuel assisté par ordinateur, destiné aux techniciens d'entretien.

Mettre au point un système simple et économique pour les essais de fonctionnement des équipements MLS.

Montrer la faisabilité technique d'un système automatique de contrôle de sécurité des bagages par rayons X.

4. Infrastructures aéroportuaires (A400)

Objectif général

En collaboration avec la Direction des aéroports et de la construction, développer les connaissances et mettre au point des techniques et des moyens nouveaux, visant à relever la sécurité, l'efficacité et la productivité des opérations aéroportuaires au Canada.

Sous-objectifs (A401)

4.1 Planification (A401)

Mettre au point les outils de planification nécessaires pour apprécier les besoins futurs ou la capacité d'y répondre des infrastructures ou équipements actuels, cerner les recherches technologiques à lancer, évaluer les risques et mesurer les avantages réalisables.

Programme immédiat

Lancer l'étude d'outils de planification visant à améliorer le fonctionnement des aéroports existants ou développer leur capacité, mettant en oeuvre une technique nouvelle de modélisation des mouvements des passagers entre les diverses installations des aérogares.

4.2 Sécurité (A410)

Mettre au point des techniques et des installations d'exploitation améliorées visant à assurer un degré de sécurité compatible avec les exigences des activités aéroportuaires.

Programme immédiat

Terminer les recherches entreprises concernant les techniques, installations et services d'exploitation des aéroports implantés en régions reculées (Territoires du Nord-Ouest et Yukon exclus) et visant à mettre en évidence les besoins des populations concernées et les moyens à prendre pour assurer un niveau de sécurité acceptable, à coût raisonnable.

4.3 Niveau de service (A420)

Étudier le fonctionnement des aéroports pour déterminer l'impact que pourrait avoir une réduction des services offerts à la population desservie sur l'efficacité des opérations.

Programme immédiat

Diffuser les résultats de l'étude sur les aéroports en régions reculées. Se tenir informé des progrès technologiques susceptibles de régler les problèmes opérationnels actuels.

4.4 Rentabilité des aéroports (A430)

Mettre au point des techniques et procédés nouveaux visant à réduire les coûts de conception, construction, entretien et gestion des aéroports.

Programme immédiat

Lancer l'étude d'un système aéroportuaire d'information automatique sur les opérations de fret aérien qui serait mis à la disposition des compagnies aériennes et des agences gouvernementales.

4.5 Récupération des dépenses (A440)

Évaluer l'impact économique des programmes de récupération des dépenses sur les usagers, concessionnaires, etc., des aéroports.

Programme immédiat

Se tenir informé des répercussions possibles des progrès technologiques et définir les projets de recherche à lancer dans le domaine.

4.6 Protection de l'environnement (A450)

Rechercher des méthodes rentables de protection de l'environnement.

Programme immédiat

Se tenir informé des applications technologiques intéressantes.

5. Cellules et structures d'aéronef (A500)

Objectif général

En collaboration avec l'industrie aéronautique, développer les connaissances et mettre au point des techniques et des outils nouveaux, visant à améliorer la sûreté, l'efficacité et la productivité des aéronefs de fabrication canadienne.

Sous-objectifs

5.1 Évaluation du produit (A510)

Étudier les nouvelles configurations afin d'en déterminer les performances générales et le potentiel commercial et, en même temps, de mettre en évidence les modifications nécessaires à la réglementation ou aux services gouvernementaux connexes.

Programme immédiat

Se tenir informé des nouveautés technologiques et en explorer les possibilités.

5.2 Aérodynamique/économie d'énergie (A520)

Étudier et appuyer les travaux d'optimisation aérodynamique des aéronefs visant à maximiser l'efficacité énergétique des appareils fabriqués au Canada.

Programme immédiat

Terminer les essais en soufflerie d'un aileron à fente et d'un ensemble aile/système d'échappement pour appareils de transport régional.

5.3 Matériaux et structures (A530)

Étudier et appuyer les recherches concernant les applications des nouvelles techniques de conception des matériaux et structures aéronautiques, visant à améliorer la qualité structurelle et, partant, la rentabilité des appareils de fabrication canadienne.

Programme immédiat

Se tenir informé des progrès technologiques et déterminer les créneaux de recherche intéressants.

5.4 Équipements/systèmes de commande (A540)

Étudier et appuyer les recherches concernant les équipements et les systèmes de commande susceptibles d'améliorer l'efficacité des appareils exploités au Canada.

Programme immédiat

Lancer la phase développement du programme R&D concernant les applications des fibres optiques pour la pesée et le centrage automatiques des gros appareils de transport.

Lancer la mise au point de systèmes automatiques de commande gérés par calculateur.

5.5 Automatisation (A550)

Étudier et appuyer les recherches concernant les applications nouvelles de l'informatique et de la robotique dans le domaine de la conception, de la fabrication et de la construction aéronautiques.

Programme immédiat

Lancer une étude sur les applications de la robotique dans le domaine de la construction aéronautique et de l'entretien des appareils.

6. Motorisation (A600)

Objectif général

En collaboration avec les motoristes, développer les connaissances et mettre au point des techniques et matériels nouveaux, visant à relever la sûreté, l'efficacité énergétique et la productivité des moteurs d'avion conçus et fabriqués au Canada.

Sous-objectifs

6.1 Évaluation des moteurs (A610)

Recenser et évaluer les perfectionnements et les nouveaux moteurs aéronautiques afin d'en déterminer les performances globales et le potentiel commercial et, en même temps, mettre en évidence les modifications nécessaires à la réglementation ou aux services gouvernementaux connexes.

Programme immédiat

Se tenir informé des nouveautés technologiques et en explorer les possibilités.

6.2 Groupes propulseurs/économie d'énergie (A620)

Étudier et appuyer les recherches concernant les groupes propulseurs à haute efficacité énergique.

Programme immédiat

Évaluer les nouvelles techniques de conception et d'analyse assistées par ordinateur dans le domaine de l'aérodynamique des ensembles moteur/fuseau/aile des appareils à hélices.

Examiner les applications des turbopropulseurs de conception avancée, y compris ceux à ventilateur non caréné, pour déterminer s'il convient d'en appuyer la mise au point.

6.3 Matériaux et organes (A630)

Étudier et appuyer les recherches concernant les matériaux et les organes des moteurs aéronautiques.

Programme immédiat

Poursuivre les recherches concernant les garnitures céramisées pour turbines à gaz et la possibilité de céramiser d'autres organes des moteurs pour en rehausser le rendement.

6.4 Systèmes et organes de commande (A640)

Étudier et appuyer les recherches concernant les systèmes et organes de propulsion susceptibles d'améliorer le rendement énergétique et la rentabilité des avions de fabrication canadienne.

Programme immédiat

Se tenir informé des nouveautés technologiques dans le domaine et en explorer les possibilités.

7. Électronique/avionique (A700)

Objectif général

En collaboration avec les fabricants, développer les connaissances et mettre au point des techniques et des équipements nouveaux, visant à relever la sécurité, l'efficacité et la productivité des équipements électroniques à usage aéronautique fabriqués au Canada.

Sous-objectifs

7.1 Évaluation des systèmes électroniques (A710)

Étudier les nouveautés dans le domaine électronique pour en déterminer les performances globales et pour évaluer le potentiel commercial des équipements et systèmes dérivés.

Programme immédiat

Se tenir informé des progrès technologiques et en explorer les possibilités.

7.2 Systèmes de contrôle et de communications "au sol"(A720)

Étudier et appuyer les recherches concernant les systèmes électroniques d'aide à la navigation : radionavigation, renseignements météo, etc., destinés à assurer la sécurité des vols aériens.

Programme immédiat

Étudier, fabriquer, tester et évaluer une antenne azimuth à microrubans devant faire partie du système d'atterrissage hyperfréquences (MLS) étudié au Canada et conforme aux normes de l'OACI en la matière. Lancer la mise au point d'un équipement de mesure des distances de haute précision.

7.3 Instruments de bord (A730)

Étudier et appuyer les recherches concernant les instruments électroniques de bord servant à renseigner le pilote sur les paramètres de fonctionnement de son appareil.

Programme immédiat

Mettre au point le prototype d'un système d'avertissement/alerte par messages vocaux destiné à informer les pilotes d'hélicoptères de l'imminence d'un danger - défaillance d'un organe, fausse manoeuvre - et procéder aux essais en vol du système.

8. Services aériens (A800)

Objectif général

En collaboration avec l'industrie des transports aériens, développer les connaissances et mettre au point des techniques et équipements nouveaux visant à relever la sécurité, l'efficacité et la productivité des transports aériens au Canada.

Sous-objectifs

8.1 Planification (A801)

Mettre au point les outils de planification nécessaires pour apprécier les besoins futurs ou la capacité d'y répondre des infrastructures et des équipements actuels, cerner les recherches technologiques à lancer, évaluer les risques et mesurer les avantages réalisables.

Programme immédiat

Fournir des services d'expert-conseil sous la forme d'enquêtes et études techniques à l'appui d'initiatives et projets nouveaux.

Lancer, en collaboration avec d'autres services gouvernementaux, l'étude de modèles de simulation des transports, destinés à relever la crédibilité des prévisions concernant la répartition modale des usagers.

Trouver un modèle économétrique simple permettant d'évaluer les projets de services aériens.

8.2 Évaluation des services aériens (A810)

Étudier et appuyer la mise au point et l'expérimentation de nouveaux types de services aériens dans le contexte canadien.

Programme immédiat

Lancer des recherches devant déboucher sur l'expérimentation de nouveaux services aériens dans les régions éloignées ou mal desservies, et déterminer les matériels et installations capables de répondre aux besoins.

Étudier les dessertes aériennes de régions défavorisées mettant en oeuvre des appareils ou des systèmes informatisés de conception canadienne. Lancer une étude des utilisations possibles des avions convertibles dans le domaine de la prospection pétrolière.

TRANSPORT ROUTIER

Le réseau routier est du ressort des provinces. Toutefois, l'Administration canadienne des transports de surface, Transports Canada, remplit des fonctions de réglementation bien définies. Dans ce secteur, l'infrastructure de recherche est constituée d'un nombre important d'intervenants du secteur privé et d'organismes de recherche financée par l'État. Le programme R&D du CDT dans ce domaine fait appel, dans la majorité des cas, à une participation coopérative des provinces, du gouvernement fédéral et du secteur privé. L'objectif général de ce programme s'énonce comme suit :

> Les domaines visés par la recherche sont les innovations en technique routière et les applications technologiques pour résoudre certains problèmes ou exploiter certains créneaux.

1. L'infrastructure routière (H100)

Objectif général

Approfondir les connaissances et améliorer les méthodes reliées à la conception, la construction, l'entretien et la réfection des voiries dans le but d'en réduire le coût global.

Sous-objectifs

1.1 Revêtement (H111)

Étudier des méthodes et des techniques permettant d'améliorer la qualité des revêtements et de réduire les coûts de mise en oeuvre, d'entretien et de réfection.

Programme immédiat

Terminer l'étude préliminaire d'un véhicule d'essai mécanique des chaussées capable de mesurer et d'enregistrer la portance d'un revêtement tout en circulant à une vitesse normale.

1.2 Terrassement et traitement des sols (H112)

Trouver, évaluer et généraliser les techniques et systèmes aptes à améliorer les méthodes de terrassement et de traitement des sols en construction routière.

Programme immédiat

Procéder aux essais en laboratoire qui permettront de définir les techniques de construction à mettre en oeuvre pour le compactage des sols gelés ou en voie de l'être.

2. Industrie du camionnage (H200)

Objectif général

Accroître la sécurité et la productivité des véhicules et systèmes de transport routier de marchandises.

Sous-objectifs

2.1 Normalisation (H221)

Relever la rentabilité du camionnage par une normalisation plus poussée des règlements concernant les poids et les encombrements autorisés.

Programme immédiat

Continuer à appuyer la recherche concernant une réglementation unifiée du camionnage et contribuer à son avancement par des études complémentaires menées en parallèle. Procéder aux essais de stabilité des véhicules à l'aide de la table inclinable conçue à cette fin et contribuer ainsi à relever les compétences canadiennes dans ce domaine.

2.2 Matériels (H222)

Aider à mieux apprécier tous les aspects du camionnage : matériels, conduite, exploitation et milieu environnant, et à résoudre les problèmes afférents par la technologie.

Programme immédiat

Étudier une plate-forme conteneur-citerne de type "flexi-van". Étudier et mettre au point la simulation par ordinateur du comportement de la suspension des sièges pour conducteurs de poids lourds. Mettre au point une citerne en fibre de verre pour le transport des résidus chimiques.

2.3 Économie d'énergie (H223)

Concourir à la réalisation des objectifs nationaux concernant l'économie des carburants, les carburants de substitution et toute question relevant du transport des produits énergétiques.

Programme immédiat

Entreprendre une étude de faisabilité technique concernant les camions "cryofrigorifiques", l'utilisation d'huiles de synthèse dans les boîtes de vitesse et les différentiels, et poursuivre la recherche concernant l'alimentation mixte propane/diesel.

2.4 Transport des marchandises dangereuses (H224)

Étudier les méthodes, techniques et procédures permettant de transporter les marchandises dangereuses de manière plus sécuritaire et plus économique.

Programme immédiat

Approfondir les connaissances concernant le transport des liquides en vrac et les matériels connexes par une modélisation par ordinateur du comportement des chargements liquides en cours de transport.

2.5 Automatisation des transports routiers de marchandises (H225)

Relever la productivité des entreprises de camionnage par la mise en place de techniques améliorées de gestion et par l'automatisation de certaines fonctions de gestion des parcs et d'exploitation des véhicules.

Programme immédiat

Élaborer une formule de détermination des coûts concernant les opérations LTL et produire un rapport sur l'analyse systémique correspondante. Entreprendre une étude exploratoire des normes d'emballage applicables au transport routier des marchandises.

3. Autocars (H300)

Objectif général

Aider à relever l'efficacité et l'attractivité du transport par autocar pour assainir l'industrie concernée, réduire les frais afférents et promouvoir auprès du public ce mode de transport sûr et économique.

Sous-objectifs

3.1 Autocar de conception avancée (H331)

Étudier un autocar de grande capacité de conception avancée et adapté aux besoins des handicapés, qui permettra de relever la rentabilité de l'exploitation et d'offrir un service de qualité au public voyageur.

Programme immédiat

Terminer l'analyse économique et l'étude de marché visant à déterminer si l'on doit passer au stade de la construction d'un prototype.

3.2 Autobus classique, version allongée et adaptée (H332)

Étudier un autobus classique version allongée et adaptée permettant de relever la rentabilité de l'exploitation et d'offrir à la population handicapée un moyen de transport commode.

Programme immédiat

Entreprendre une étude de faisabilité qui se penchera sur les aspects réglementaires, institutionnels, techniques et économiques du projet.

3.3 Autocars classiques (H333)

Relever l'efficacité et l'attractivité des autocars classiques par l'introduction d'innovations technologiques et de techniques d'exploitation nouvelles au fur et à mesure de leur apparition.

Programme immédiat

Lancer l'étude et l'expérimentation d'une suspension de conception avancée, de même que d'un système de conditionnement d'air amélioré.

4. Transfert des connaissances et planification de programme (H400)

Objectif général

Maximiser les retombées de la R&D menées par le CDT dans le domaine du transport routier, par des actions précises visant le transfert des connaissances et une planification efficace.

Sous-objectifs

4.1 Échange d'information (H441)

Favoriser les échanges d'information à l'échelle nationale et internationale en organisant des colloques et des séminaires sur la R&D en transport routier.

Programme immédiat

Amorcer la préparation du 3e atelier sur les revêtements routiers dans les régions à climat froid.

4.2 Planification et programme (H442)

Fournir des services d'experts-conseils sous la forme d'enquêtes et d'études techniques pour venir en aide aux planificateurs et pour appuyer les initiatives et les projets nouveaux dans le domaine du transport routier.

Programme immédiat

Définir un programme de recherche à long terme faisant largement appel au soutien de tous les intéressés : transporteurs, usagers, fabricants, services gouvernementaux; faire profiter l'ensemble de l'industrie du transport routier des connaissances du CDT en la matière.

TRANSPORTS URBAINS

Le transport urbain est du ressort des provinces et des municipalités. Cependant, le gouvernement fédéral est appelé à intervenir dans une certaine mesure étant donné que la R&D dans ce domaine, ainsi que les questions d'économie d'énergie, de sécurité, d'accessibilité des véhicules, ont une portée nationale. DGRD et l'ACTS collaborent à l'heure actuelle à la mise au point d'un plan stratégique de recherche et développement en transports urbains. Expo 86, qui aura lieu à Vancouver, fournira l'occasion de présenter au monde les plus récentes innovations technologiques dans ce domaine, en plus de promouvoir un effort renouvelé de recherche et développement.

Objectif général (U100)

Appuyer les programmes de recherche qui cadrent avec les objectifs nationaux d'économie d'énergie, de remplacement des carburants conventionnels et de développement industriel, et se tenir au courant de l'évolution dans le domaine de la circulation et du transport urbains.

Sous-objectifs

1. Aider au développement industriel dans le domaine des matériels de transport et de signalisation routière (U111)

Évaluer et promouvoir le développement industriel dans le domaine des matériels innovateurs de transports urbains et de signalisation routière, afin de relever l'efficacité, la sécurité et la rentabilité de ce secteur.

Programme immédiat

Entreprendre une importante étude sur l'impact des systèmes légers sur rail et une autre concernant les techniques d'information automatique des usagers et les autres applications de la micro-électronique en transports urbains.

2. Transports urbains et économie d'énergie (U112)

Réaliser des économies de carburant pétrolier par une meilleure gestion des réseaux de transport et l'utilisation de la micro-électronique.

Programme immédiat

Lancer des études sur les techniques de régulation de la circulation urbaine et étudier l'opportunité de lancer des projets de démonstration dans le domaine du covoiturage. Définir et lancer des recherches sur l'impact des voitures dites urbaines ou microvoitures.

3. Traction électrique et accumulateurs (U113)

Réduire la dépendance énergétique du Canada par la mise au point de véhicules électriques et d'accumulateurs de traction perfectionnés. (Pour ce qui est des énergies de substitution destinées aux véhicules routiers, voir la section Transport routier).

Programme immédiat

Terminer un programme d'essais crédible sur les accumulateurs de conception avancée.

4. Documentation et base de données (U114)

Colliger une documentation et des bases de données répondant aux besoins du gouvernement fédéral dans le domaine général de l'innovation technologique en transports urbains et des applications possibles.

Programme immédiat

Collaborer étroitement avec l'ACTS, l'ACTU, l'ARTC, le MEIR et EMR pour définir les positions de principe du gouvernement fédéral en matière de transports urbains et pour en arriver à des accords de financement et de mise en oeuvre réalisables.

TRANSPORTS MULTIMODES ET INTERMODES

Un système de transport est une entité présentant aussi bien des problèmes que des occasions particulières, surtout celle d'assurer l'interface entre deux modes de transport ou plus, ou bien, à l'intérieur d'un mode, entre les différents systèmes de ce mode. Il en découle les objectifs et les sous-objectifs suivants.

1. Transports intermodes (I100)

Objectif général

Relever l'efficacité du réseau de transport canadien par des services améliorés de transports intermodes de personnes et de marchandises.

Sous-objectifs

1.1 Transport intermode de marchandises (I111)

Relever l'efficacité de ce type de transport par des perfectionnements apportés aux terminus, équipements et systèmes utilisés.

Programme immédiat

Terminer l'étude de faisabilité du concept Convoi Canada ainsi que la simulation du fonctionnement d'une gare ferroviaire dans le Port de Montréal.

1.2 Transport intermode de personnes (I112)

Étudier les moyens d'améliorer les systèmes actuels par une meilleure conception des terminus, par l'établissement coordonné des horaires et l'emploi de systèmes informatiques favorisant l'organisation des liaisons interurbaines et urbaines.

Programme immédiat

Terminer la mise au point du jeu d'entreprise en matière de transport de personnes.

2. Transports multimodes (I200)

Objectif général

S'attaquer aux technologies applicables à plus d'un mode de transport et susceptibles d'accroître la sécurité, l'efficacité et la productivité du réseau de transport.

Sous-objectifs

2.1 Choix et transferts modaux (I221)

Étudier les méthodes pour prédire l'impact que peuvent avoir les innovations technologiques sur les choix et transferts modaux dans les domaines du transport de personnes et de marchandises.

Programme immédiat

Évaluer l'effet d'une réglementation unifiée du camionnage sur la part respective des transports ferroviaires et routiers de marchandises.

2.2 Prévision et planification (I222)

Étudier des méthodes de prévision et de planification perfectionnées visant à réduire les risques qui accompagnent l'introduction de toute technologie nouvelle.

Programme immédiat

En collaboration avec la Commission canadienne des transports, organiser un séminaire sur les techniques de prévision et de planification perfectionnées.

2.3 Sécurité des transports multimodes (I223)

Étudier des méthodologies d'analyse de la sécurité applicables à l'ensemble des modes de transport et évaluer les facteurs de risque dans ce domaine.

Programme immédiat

Terminer la recherche sur la théorie des sous-ensembles flous et les méthodes de calcul des risques.

2.4 Assistance technique (I224)

Fournir des services d'experts-conseils sous la forme d'enquêtes et études techniques sur lesquels fonder la planification et l'exécution de travaux R&D dans le domaine des transports intermodes et multimodes.

Programme immédiat

Définir un programme de recherche à long terme faisant largement appel au soutien de tous les intéressés : transporteurs, usagers, fabricants, services gouvernementaux; faire profiter l'ensemble de l'industrie du transport routier des connaissances du CDT en la matière.

TRANSPORTS HORS ROUTES ET EN CONDUITES

Ce sous-programme regroupe les travaux R&D touchant deux secteurs secondaires qui n'ont aucun lien entre eux, l'un intéressant le transport dans les régions reculées et l'autre le transport des produits énergétiques.

1. Transports hors routes (0100)

Le transport hors routes intéresse au plus haut degré les régions reculées, notamment le nord du pays. Pour cette raison, ce domaine est considéré comme étant du ressort du gouvernement fédéral. L'objectif général et les sous-objectifs peuvent s'énoncer comme suit:

Objectif général

Améliorer les transports hors-routes afin de réduire les investissements nécessaires pour la desserte des régions reculées du Canada où l'implantation d'un réseau routier ou ferroviaire est particulièrement onéreuse en raison des terrains difficiles et accidentés.

Sous-objectifs

1.1 Motoneige de type arctique (0111)

Définir les besoins pour une motoneige qui serait utilisée pour les transports généraux dans les régions arctiques du Canada et appuyer l'étude d'un tel véhicule.

Programme immédiat

Lancer la fabrication d'un prototype de motoneige de conception avancée.

1.2 Aérobac (0112)

Étudier un véhicule léger de transport hors routes à chenilles et coussin d'air pouvant transporter une charge de quelque trois tonnes sur des sols partiellement ou non aménagés.

Programme immédiat

Lancer la construction d'un prototype à utiliser comme véhicule d'intervention/secours aéroportuaire.

2. Transport des solides en conduites (0200)

Le transport des solides en conduites n'a pas encore trouvé d'application au Canada. Il constitue néanmoins une solution de rechange au transport ferroviaire dans le cas de produits transportés en vrac et en grand volume, le charbon par exemple. On pourrait concevoir des liaisons entre un centre de distribution et un terminus d'expédition. L'objectif et et le sous-objectif de ce programme peuvent s'énoncer ainsi:

Objectif général

Former au Canada la compétence et le fond de connaissances nécessaires pour la mise au point de ce mode de transport en vrac.

Sous-objectif

2.1 Stéréoducs (0221)

Appuyer le développement et la diffusion des connaissances sur la technologie des stéréoducs et évaluer le potentiel de cette technique dans le contexte canadien par des études in situ à caractère spécifique.

Programme immédiat

Publier une mise à jour des techniques et données de calcul dans le domaine.

SUSTENTATION MAGNÉTIQUE

Cette technologie faisant appel à des véhicules propulsés sans contact matériel roue/voie pour le transport terrestre haute vitesse de personnes n'est en réalité que le prolongement du transport sur rail. Cependant, vu le caractère très particulier des technologiques mises en oeuvre, il a été trouvé préférable de constituer un programme distinct poursuivant les objectifs et sous-objectifs suivants.

Objectif général (T100)

Tirer le plus grand parti possible de la technologie des véhicules guidés sans contact matériel avec la voie, dans le but de réaliser au Canada un réseau de transport moderne, efficace et socialement acceptable.

Sous-objectifs

1. Système canadien à sustentation électromagnétique (T110)

   La mise en service opérationnelle dans le corridor Montréal-Toronto d'un système à sustentation électromagnétique, propulsé par des moteurs linéaires synchrones.

   Programme immédiat

   Formuler un plan pluriannuel de développement.

   Fabriquer et tester un vase Dewar expérimental.

   Fabriquer et tester des bobines supraconductrices expérimentales.

2. Système à sustentation ferromagnétique (T120)

   Appliquer la technologie de sustentation ferromagnétique aux systèmes de transport envisagés au Canada, lorsqu'elle se prête à cette application.

   Programme immédiat

   Se tenir informé des progrès de cette technologie.

3. Propulsion sans contact matériel (T130)

   Étudier les technologies de propulsion sans contact matériel en vue de leur application aux systèmes de transport classiques ou novateurs envisagés.

   Programme immédiat

   Se tenir informé des progrès de cette technologie.

TRANSPORT DES PERSONNES AGÉES ET DES HANDICAPES

Le programme R&D concernant le transport de cette catégorie de voyageurs devient un élément de plus en plus important du programme général de Transports Canada. Multimode et intermode par nature, ce secteur présente des difficultés particulières et offre un défi unique. En effet, la "Politique fédérale relative au transport des handicapés - 1984" préconise l'élaboration et la mise en oeuvre de normes d'accessibilité visant tous les modes de transport qui sont de compétence fédérale. En plus des fonds débloqués par le DEDER et d'une partie du budget E&E du CDT, ce programme pourra compter sur un financement spécial au titre de deux programmes de démonstration d'une durée de trois ans (1984/85-86-87). L'objectif et les sous-objectifs fixés sont les suivants :

Objectif général (E100)

Encourager l'innovation technologique au niveau des matériels, systèmes et techniques de transport afin d'accroître l'accessibilité du réseau de transport canadien aux personnes âgées et aux handicapés.

Sous-objectifs

1. Accessibilité des véhicules (E110)

Aider à la mise au point et à l'évaluation de véhicules et services de transport collectifs pour les personnes âgées et les handicapés : fauteuils roulants, voitures privées, autobus et véhicules de transfert.

Programme immédiat

Terminer les études concernant les fauteuils roulants électriques et autres dispositifs motorisés d'aide à la mobilité ainsi que l'étude du devis d'une automobile adaptée aux besoins des handicapés; poursuivre l'essai et l'évaluation des automobiles proposées à cette clientèle.

Assister les responsables du pavillon canadien relativement à la mise en service du véhicule intégré de transport électrique (VITE) à Expo 86.

2. Transport vertical (E120)

Étudier et évaluer les technologies susceptibles de résoudre le problème du transport vertical des handicapés, notamment de ceux en fauteuil roulant.

Programme immédiat

Terminer l'évaluation détaillée des dispositifs proposées pour l'embarquement des handicapés à bord des avions. Fournir une assistance technique à VIA Rail concernant la mise au point d'un mécanisme d'embarquement mobile. Passer à l'étape de la mise en service expérimentale du mécanisme El-Lift destiné aux autocars Roadcruiser.

3. Sécurité des personnes en fauteuil roulant (E130)

Accroître la sécurité de ces personnes, notamment à bord des véhicules adaptés à leurs besoins.

Programme immédiat

Perfectionner les dispositifs d'immobilisation tant classiques qu'innovateurs.

4. Élimination des barrières (E140)

Éliminer les barrières gênant les déplacements des personnes handicapées ou âgées et étudier les moyens d'accroître la fréquentation des transports collectifs par cette catégorie de voyageurs.

Programme immédiat

Étudier et lancer des projets de recherche concernant les aides techniques destinées aux malvoyants/malentendants/ handicapés relationnels ainsi qu'aux handicapés intellectuels.

Lancer un ou deux projets de démonstration concernant la régulation assistée par ordinateur dans le domaine des transports adaptés.

5. Aides techniques (E150)

Mettre au point des moyens techniques destinés à aider les voyageurs et les conducteurs handicapés ou âgés à surmonter les obstacles et les difficultés que leur posent les terminus et les véhicules de transport.

Programme immédiat

Obtenir que les aides à la conduite, telles que les commandes amovibles pour automobiles, soient proposées à la clientèle intéressée dans les terminus de transport qui sont de compétence fédérale. Mettre au point des dispositifs de commande vocale ou au pied à l'intention des personnes en fauteuil roulant et explorer les possibilités d'autres aides techniques destinées aux personnes âgées, aux malvoyants/ malentendants/handicapés relationnels et handicapés intellectuels.

6. Saisie et diffusion de l'information (E160)

Établir une base de données concernant les personnes âgées et les handicapés physiques et sensoriels, données que l'on ne trouve pas dans les publications de Statistique Canada puis diffuser cette information à tous les intéressés : chercheurs, décideurs, consommateurs et fournisseurs de services.

Programme immédiat

Aider DTH/X à organiser la 4e Conférence internationale sur la mobilité et le transport des personnes âgées et des handicapés qui aura lieu en 1986 à Vancouver. Compléter la base de données concernant les handicapés vivant dans des établissements spécialisés.

SERVICES DE SOUTIEN

Tous les programmes décrits dans les pages qui précèdent nécessitent des services de soutien, pour lesquels l'objectif suivant est proposé :

Objectif général (S100)

Fournir les services de soutien technique aux travaux de planification, mise en oeuvre, surveillance, évaluation et édition du CDT pour la réalisation de son programme de recherche et de développement.

Vu la nature des activités de soutien, il a été jugé inapproprié de définir des objectifs précis sous chacune des rubriques suivantes.

Sous-objectifs

1. Passation des contrats - MAS (S110)

   Obtenir, par l'entremise du MAS, la passation des contrats nécessaires à la réalisation du programme R&D du CDT.

2. Système intégré de gestion (S120)

   Mettre en place et administrer un système intégré de gestion permettant d'assurer avec précision et en temps voulu le contrôle technique et financier du programme R&D du CDT. Mettre à jour le Manuel des procédures du CDT.

3. Services d'édition (S130)

   Assurer la préparation et la diffusion de publications telles que le Répertoire des projets, le Rapport annuel, le Manuel des règles de présentation des documents soumis au CDT et autres documents renseignant sur le programme R&D du CDT; participer aux expositions et autres manifestations du genre afin de renseigner sur les activités du CDT tous les intéressés : Transports Canada, les autres ministères et le grand public.

4. Services de documentation (S140)

   Maintenir un service de documentation optimum au coût le plus bas possible.

VII) CONSÉQUENCES DES RESTRICTIONS BUDGÉTAIRES

Les conséquences des restrictions budgétaires annoncées pour l'année 1985-1986 ont été très lourdes sur le Plan. Disons tout de suite que des ressources financières extérieures devront être trouvées pour s'ajouter au budget de base du CDT qui est de 4,1 millions et lui permettre d'atteindre les 17,5 millions, niveau considéré comme la limite supérieure de ce qui peut être raisonnablement espéré. Ces restrictions ont eu pour conséquence d'opérer des modifications plus ou moins profondes dans le Plan proposé. En voici quelques-unes :

1. Les fonds attribués en 1985-1986 aux principaux éléments du programme R&D en transport ferroviaire de marchandises et en transport maritime dans l'Arctique se situent aux niveaux de ce qui avait été consenti pour l'année précédente, malgré les coupures dans les fonds consacrés à la recherche sur les économies d'énergie.

2. Le Plan prévoit un accroissement considérable des actions de R&D reliées aux secteurs d'intérêt de l'ACTA, continuant dans la lancée de l'année précédente. Notons toutefois que tout dépendra du concours financier apporté par l'ACTA et par d'autres sources extérieures. Toutes ces actions forment un ensemble cohérent et serviront à constituer la base du futur programme élargi de R&D dans ce domaine.

3. Les autres éléments du Plan correspondent à des actions de R&D déjà engagées ou en phase préparatoire, dont le financement est assuré en grande partie par des sources extérieures connues. La possibilité d'inscrire au programme de 1985-1986 de nouveaux projets majeurs les concernant a donc été très réduite. Prenons l'exemple du transport des personnes âgées et des handicapés, programme élargi de R&D bénéficiant d'un budget spécial entièrement engagé. Il faudra que soient étudiées à son égard des propositions qui pourront, au cours des années à venir, se traduire par des actions s'inscrivant dans le programme de R&D intéressant les secteurs du transport routier, urbain et ferroviaire de personnes.

4. Les actions concernant les transports multimodes et intermodes, hors routes et en conduites et la sustentation magnétique ont été ramenées au strict minimum, à savoir l'achèvement des recherches en cours, à l'exception d'une action assignée par l'ACTA et ayant fait l'objet d'un APD.

Par rapport à la charge de travail qui lui est demandée, le CDT estime disposer de ressources humaines suffisantes, notamment en agents de projet, bien que la charge moyenne se situe à un niveau quand même élevé, de l'ordre de 900 000 $ par année-personne, ce qui dépasse de beaucoup le niveau repère établi. Mais le CDT estime pouvoir maintenir sa haute qualité de gestion en adoptant certaines mesures adéquates : facilitation des procédures administratives, contrôle serré des délais dans le travail administratif incombant au M.A.S., forte utilisation des marchés ETEI et d'autres types de services, dans le but d'absorber les pointes de charge et les imprévus. Mais toute demande imprévue ou toute action nouvelle de la part du Ministère, notamment dans le cadre du programme EDER, ne manquera pas de créer une situation de contrainte indue sur les gestionnaires.

VIII) MESURAGE DES RÉSULTATS

Un des aspects intéressants du Plan est de rendre plus facile le mesurage des résultats qu'il met en évidence. Mais il convient auparavant de faire la distinction entre :

a) le degré d'avancement par rapport aux objectifs fixés par le Plan, et

b) les retombées pratiques découlant des travaux entrant dans le Plan.

Le Plan est conçu pour permettre, en fin d'année, une appréciation quantitative des résultats dans le sens de (a) ci-dessus, avec une mise en rapport de ceux-ci aux ressources utilisées et aux sous-objectifs fixés. Un tel examen des résultats est évidemment utile à l'élaboration du Plan suivant, parce qu'il permet de déterminer les secteurs où la recherche mérite d'être poursuivie et ceux où il convient de lancer de nouvelles actions.

Par contre, le Plan ne peut aider dans l'appréciation des résultats dans le sens de (b), surtout à cause des délais entre l'achèvement de la recherche et la mise en service payant, quand bien même il est prévu des contrôles périodiques et un contrôle à la fin de chacune des phases de la recherche, ces contrôles ne pouvant d'aucune façon préjuger des possibilités d'application des résultats.

Dans le cas des programmes à affectation contrôlée, comme ceux du transport ferroviaire de marchandises et du transport maritime, le bailleur de fonds prévoit d'office l'appréciation des résultats par rapport aux objectifs qu'il avait fixés, appréciation qui permet de se faire une idée de l'avancement des travaux.

Il est possible, aussi, de déterminer par des études approfondies l'impact que la recherche a pu avoir sur le réseau existant, dans le cas de réalisations précises dont il a été beaucoup question au cours des dernières années. A part ces exceptions, il n'est généralement pas possible de déterminer à l'avance les retombées, à cause de la complexité des processus en jeu et des incertitudes qui les caractérisent.

IX) RESPONSABILITÉS DU CDT

La question du mesurage des résultats en fin d'année entraîne naturellement celle de la responsabilité du CDT de délivrer les résultats escomptés. Or, comme le Plan 1985-1986 est le premier du genre à pouvoir servir à faire le lien entre planification des actions et mesurage des résultats au sein du CDT, nous estimons qu'il ne faudra emprunter ce chemin qu'avec une extrême prudence. L'explication en est bien simple, la voici.

Le Plan a été structuré dans le sens d'une distinction entre les modes, dans le but de faciliter les rapports de travail entre le CDT et ses clients, et les échanges entre eux. Il devient, dès lors, possible de mesurer les résultats obtenus par secteur modal et d'établir, par conséquent, la responsabilité du CDT vis-à-vis les clients concernés, qu'il s'agisse d'organismes ministériels, d'autres ministères, d'associations, etc. Cependant, chacune des divisions du CDT, chacun des membres de son personnel, concourt à sa façon à la réalisation des objectifs fixés. Et comme cet apport collectif ou individuel n'est pas formellement identifié dans le Plan,

il ne serait pas équitable de tenter d'attacher une responsabilité déterminée à un individu ou un ensemble d'individus au sein du CDT, d'après le seul critère du Plan.

C'est par l'expérience gagnée au terme de l'année 1985-1986 et par des contrôles de fin d'année, comme il est suggéré à l'article IX, qu'il sera possible de déterminer dans quelle mesure les responsabilités pourront être départagées, sans oublier cependant d'une part, la nature multi disciplinaire et la grande variété des tâches, et, d'autre part, la petitesse de l'effectif chargé de les exécuter. Quant à cette expérience-là, elle ne manquera pas de produire ses effets sur le Plan d'action 1986-1987.

X) BESOINS FINANCIERS PAR SECTEUR DE RECHERCHE (TABLEAUX PAR MODES)

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986
SECTEUR DE RECHERCHE : TRANSPORT FERROVIAIRE DE MARCHANDISES
BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

SOUS-OBJECTIFS (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPEES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Électrification	415	-	415	-	325	-	90	-	-	-	-	0,5
Matériel de traction	587	-	587	-	293	-	294	-	-	-	-	0,8
Wagons	24	518	542	268	199	-	-	-	-	75	-	0,8
Marche des trains	307	170	477	220	257	-	-	-	-	-	-	0,5
Voies ferrées	267	20	287	110	162	-	-	-	-	-	15	0,4
Installations de sécurité	294	-	294	-	294	-	-	-	-	-	-	0,5
Recherche scientifique et technique	90	320	410	185	225	-	-	-	-	-	-	0,5
Stations et gares de triage	-	150	150	-	150	-	-	-	-	-	-	0,1
Transfert de technologies	56	28	84	15	69	-	-	-	-	-	-	0,3
Projets proposés ou assignés	-	500	500	-	42	-	-	-	-	250	208	0,7
TOTAL	**2,040**	**1,706**	**3,746**	**798**	**2,016**	**-**	**384**	**-**	**-**	**325**	**223**	**5,1**

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986
SECTEUR DE RECHERCHE : TRANSPORT FERROVIAIRE DE PERSONNES
BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

SOUS-OBJECTIFS (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPÉES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Train rapide LRC	120	-	120	80	40	-	-	-	-	-	-	0,1
Desserte des régions reculées	-	400	400	50	-	-	-	-	350	-	-	0,3
Recherches générales	50	180	230	130	-	-	-	-	50	-	50	0,2
TOTAL	170	580	750	260	40	-	-	-	400	-	50	0,6

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986
SECTEUR DE RECHERCHE : TRANSPORT MARITIME
BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en millies de $)

SOUS-OBJECTIFS (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPÉES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Nav. arctique:												
Réglementation	90	350	440	-	-	-	-	440	-	-	-	0,5
Infrastructure	340	945	1,285	435	-	-	275	455	120	-	-	2,0
Véhicules marins	200	500	700	-	-	-	600	100	-	-	-	0,6
Gestion des glaces	-	50	50	20	-	-	-	-	-	30	-	0,1
Nav. sub-arctique:												
Réglementation	100	100	200	30	-	-	100	-	30	-	40	0,3
Infrastructure	340	150	490	40	-	-	300	-	33	117	-	0,5
Véhicules marins	80	120	200	60	-	-	-	-	90	50	-	0,1
Gestion des glaces	-	60	60	-	-	-	-	-	-	-	60	0,1
Nav. au sud:												
Réglementation	130	-	130	30	-	-	-	-	30	70	-	0,2
Infrastructure	60	20	80	60	-	-	-	-	20	-	-	0,1
Véhicules marins	225	240	465	125	-	-	-	240	50	-	-	0,5
Terminus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-
TOTAL	**1,565**	**2,535**	**4,100**	**800**	**-**	**-**	**1,275**	**1,235**	**373**	**317**	**100**	**5,0**

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986
SECTEUR DE RECHERCHE : TRANSPORT AÉRIEN
BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

SOUS-OBJECTIFS (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPÉES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Sécurité aérienne	50	30	80	50		-	-	-	30	-	-	0,2
Réglementation aérienne	230	115	345	185	-	-	75	-	65	20	-	0,5
Navigation aérienne	295	630	925	115	-	-	-	-	690	120	-	0,9
Aéroports	65	45	110	65	-	-	-	-	30	15	-	0,2
Conception d'aéronefs	170	140	310	105	-	-	125	-	-	40	40	0,2
Moteurs	240	70	310	120	-	-	105	-	-	-	85	0,3
Avionique	110	120	230	100	-	-	-	-	30	70	30	0,3
Exploitation	-	135	135	30	-	-	-	-	75	30	-	0,4
TOTAL	1,160	1,285	2,445	770	-	-	305	-	920	295	155	3,0

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986
SECTEUR DE RECHERCHE : TRANSPORT ROUTIER
BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

SUB-OBJECTIVES (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPÉES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Chaussées	50	0	50	50	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Terrassements	-	115	115	-	-	-	-	-	-	80	35	0,1
Réglementation unifiée	290	100	390	215	-	-	-	-	175	-	-	0,3
Camionnage	40	60	100	40	-	-	-	-	-	60	-	0,2
Économies d'énergie	80	370	450	-	-	-	350	-	-	100	-	0,3
Marchandises dangereuses	-	100	100	-	-	-	100	-	-	-	-	0,1
Systèmes d'exploitation-camionnage	20	-	20	20	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Autocar de type avancé	-	100	100	-	-	-	100	-	-	-	-	0,1
Autobus allongé	-	90	90	-	-	-	90	-	50	-	-	0,1
Autobus classique	-	450	450	50	-	-	-	-	-	350	-	0,1
Information générale	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	10	0,1
Planification	125	-	125	125	-	-	-	-	-	-	-	0,1
TOTAL	**605**	**1,395**	**2,000**	**500**	**-**	**-**	**640**	**-**	**225**	**590**	**45**	**1,7**

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986
SECTEUR DE RECHERCHE : TRANSPORT URBAIN
BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS

(en milliers de $)

SOUS-OBJECTIFS (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPÉES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Transports collectifs	250	500	750	-	-	50	200	-	50	250	200	0,3
Économie d'énergie	115	-	115	-	-	-	115	-	-	-	-	0,3
Traction électrique	213	-	213	168	-	-	-	-	-	45	-	0,3
Saisie et diffusion d'information	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
TOTAL	**578**	**500**	**1,078**	**168**	**-**	**50**	**315**	**-**	**50**	**295**	**200**	**1,0**

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986
SECTEUR DE RECHERCHE : TRANSPORTS MULTIMODES ET INTERMODES
BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS

(en milliers de $)

SOUS-OBJECTIFS (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MARCHANDISES	AGÉES ET HANDICAPÉES	R&D ÉNERGÉTIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANSPORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Terminus de transport intermode de marchandises	150	25	175	-	100	-	50	-	5	20	-	0,2
Terminus de transport intermode de personnes	3	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Demande et choix modal	-	100	100	-	-	-	-	-	-	75	25	0,1
Méthodes de prévision	-	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Sécurité	47	50	97	47	-	-	-	-	50	-	-	0,2
Planification	75	-	75	75	-	-	-	-	-	-	-	0,1
TOTAL	275	180	455	130	100	-	50	-	55	95	25	0,8

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986

SECTEUR DE RECHERCHE : TRANSPORT HORS ROUTES ET EN CONDUITES - SUSTENTATION MAGNÉTIQUE

BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS

(en milliers de $)

SOUS-OBJECTIFS (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPÉES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Transport hors routes:												
Motoneige arctique	-	140	140	20	-	-	-	-	-	-	120	0,1
Aérobac	-	600	600	40	-	-	-	-	65	495		0,7
Transport en conduites												
Guide de conception	40	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	**40**	**740**	**780**	**100**	**-**	**-**	**-**	**-**	**65**	**495**	**120**	**0,8**
Sustentation magnétique:												
Bobines supra-conductrices	210	-	210	100	-	-	-	110	-	-	-	0,3
TOTAL	**210**	**-**	**210**	**100**	**-**	**-**	**-**	**110**	**-**	**-**	**-**	**0,3**

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986

SECTEUR DE RECHERCHE : TRANSPORT DES PERSONNES AGÉES ET DES HANDICAPÉS

BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS

(en milliers de $)

SOUS-OBJECTIFS (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPÉES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Accessibilité	340	21	361	-	-	140	-	-	21	200	-	0,5
Transport vertical	45	45	90	-	-	55	-	-	30	5	-	0,2
Sécurité des personnes en fauteuil roulant	-	30	30	-	-	20	-	-	-	-	10	0,2
Élimination des barrières	445	30	475	-	-	425	-	-	50	-	-	0,6
Aides techniques	200	70	270	-	-	30	-	-	140	100	-	0,5
Saisie et diffusion d'information	64	10	74	-	-	74	-	-	-	-	-	1,0
TOTAL	1,094	206	1,300	-	-	744	-	-	241	305	10	3,0

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986
SECTEUR DE RECHERCHE : PROGRAMME DE SOUTIEN
BESOINS FINANCIERS ET PROVENANCE DES FONDS
(en milliers de $)

SOUS-OBJECTIFS (catégorie de projet)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPEES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Frais de services de MAS	-	450	450	123	68	24	96	44	68	-	27	-
Système SIG	50	100	150	150	-	-	-	-	-	-	-	-
Diffusion d'information	25	75	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Bibliothèque	25	40	60	65	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	**100**	**665**	**765**	**438**	**68**	**24**	**96**	**44**	**68**	**-**	**27**	**-**

PLAN D'ACTION DU CDT POUR L'ANNÉE 1985/1986

SOMMAIRE DES BESOINS FINANCIERS ET DE PROVENANCE DES FONDS

(en milliers de $)

SECTEURS DE RECHERCHE (par mode)	PROJETS			PROVENANCE DES FONDS								
	FERMES	PRÉVUS	TOTAL	CDT	TRANSP. MAR-CHANDISES	AGÉES ET HANDI-CAPÉES	R&D ÉNERGÉ-TIQUES	TRANSP. MARITIME ARCTIQUE	TRANS-PORT CANADA	MAS	AUTRES	ANNÉE-PERSONNE
Transport ferroviaire de marchandises	2,040	1,706	3,746	798	2,016	-	384	-	-	325	223	5,1
Transport ferroviaire de personnes	170	580	750	260	40	-	-	-	400	-	50	0,6
Transport maritime	1,565	2,535	4,100	800	-	-	1,275	1,235	373	317	100	5,0
Transport aérien	1,160	1,285	2,445	770	-	-	305	-	920	295	155	3,0
Transport routier	605	1,395	2,000	500	-	-	640	-	225	590	45	1,7
Transport urbain	578	500	1,078	168	-	50	315	-	50	295	200	1,0
Transport multimodes et intermodes	275	180	455	130	100	-	50	-	55	95	25	0,8
Transport hors routes et en conduites	40	740	780	100	-	-	-	-	65	495	120	0,8
Sustentation magnétique	210	-	210	100	-	-	-	110	-	-	-	0,3
Transport des personnes âgées et handicapées	1,094	206	1,300	-	-	744	-	-	241	305	10	3,0
Programme de soutien	100	665	765	438	68	24	96	44	68	-	27	-
TOTAL	**7,837**	**9,792**	**17,629**	**4,064**	**2,224**	**818**	**3,065**	**1,389**	**2,397**	**2,717**	**955**	**21,3**